

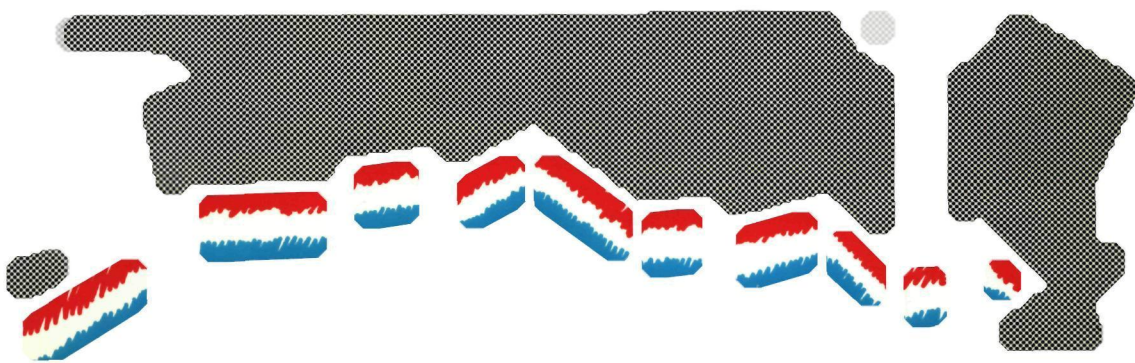
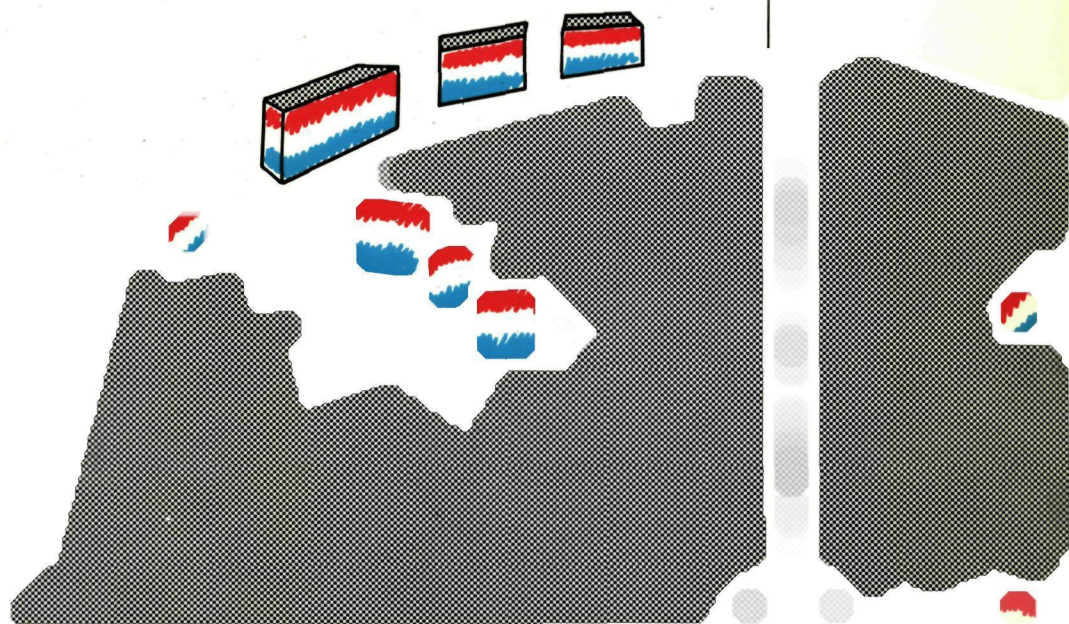
# De Normale Zwangerschap: Bevalling en Beleid

Een prospectief onderzoek naar de resultaten van 1034 normale zwangerschappen in de eerste- en tweedelijns verloskundige zorg, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene



Geert Berghs

Esmeralda Spanjaards





# **DE NORMALE ZWANGERSCHAP: BEVALLING EN BELEID**

Een prospectief onderzoek naar de resultaten van 1034 normale zwangerschappen in de eerste- en tweedelijns Verloskundige Zorg, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene





# **DE NORMALE ZWANGERSCHAP: BEVALLING EN BELEID**

Een prospectief onderzoek naar de resultaten van 1034 normale zwangerschappen in de eerste- en tweedelijs Verloskundige Zorg, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene

## **PROEFSCHRIFT**

Een wetenschappelijke proeve  
op het gebied van de Geneeskunde en Tandheelkunde

ter verkrijging van de graad van doctor  
aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen,  
volgens besluit van het college van decanen  
in het openbaar te verdedigen op  
donderdag 17 november 1988  
des namiddags te 1.30 uur precies

door

**Gerardus Antonius Henricus Berghs**

geboren te Venlo

**Promotores:** Prof.Dr. T.K.A.B. Eskes  
Prof.Dr. F.J.A. Huijgen  
Prof.Dr. B.C.L. Touwen

# **DE NORMALE ZWANGERSCHAP: BEVALLING EN BELEID**

Een prospectief onderzoek naar de resultaten van 1034 normale zwangerschappen in de eerste- en tweedelijns Verloskundige Zorg, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene

## **PROEFSCHRIFT**

Een wetenschappelijke proeve  
op het gebied van de Geneeskunde en Tandheelkunde

ter verkrijging van de graad van doctor  
aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen,  
volgens besluit van het college van decanen  
in het openbaar te verdedigen op  
donderdag 17 november 1988  
des namiddags te 2.30 uur precies

door

**Esmeralda Wilma Maria Spanjaards**

geboren te Nijmegen

**Promotores:** Prof.Dr. T.K.A.B. Eskes  
Prof.Dr. F.J.A. Huijgen  
Prof.Dr. B.C.L. Touwen

**Statistische bewerking:**

Drs. W.H. Doesburg  
Drs. A.G.M. Theeuwes  
(Mathematisch Statistische Adviesafdeling  
Katholieke Universiteit Nijmegen)

**Subsidiënten:**

Het Praeventiefonds (projectnummer: 28.768)  
De Catharina Schrader Stichting

**ISBN 90-9002528-6**

**Copyright © Geert Berghs en Esmeralda Spanjaards, 1988**

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden openbaar gemaakt en/of vermenigvuldigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

**Omslagontwerp:**

Edo Nauta

**Zetwerk, lay-out en opmaak:**

COMPUTEKST tekstverwerking, Groningen

**Druk:**

Dijkhuizen Van Zanten, Groningen





## VOORWOORD

Deze studie werd aanvankelijk protocollair uitgeschreven ter bestudering van de gevolgen van de vestiging van het Zuiderzee Ziekenhuis te Lelystad, een sprongsgewijze vergroting van het aanbod aan tweedelijns voorzieningen in de Flevopolder.

Een door het Praeventiefonds gesubsidieerd onderzoek van het Nederlands Huisartsen Instituut naar verwijspatronen in de huisartspraktijk en medische consumptie in de regio Lelystad, rondom de opening van het nieuwe ziekenhuis, was reeds gaande. Verder was een subsidie verleend aan het Instituut voor Sociale Geneeskunde, Katholieke Universiteit Nijmegen, ter bestudering van de hypertensie-behandeling in die regio, vóór en na de opening van het nieuwe ziekenhuis. De unieke gelegenheid die de Flevopolder bood om de invloed van de bereikbaarheid van tweedelijns voorzieningen te bestuderen kon verder benut worden door onderzoek op het gebied van de Verloskunde. Het Praeventiefonds was bereid een vanuit het Instituut voor Obstetrie en Gynaecologie van het Nijmeegse Sint Radboudziekenhuis te verrichten onderzoek te financieren, waarbij alle zwangerschappen in Lelystad prospectief vervolgd zouden worden en waarbij gebruik gemaakt zou worden van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Prechtl als uitdrukking voor de neonatale morbiditeit. Dit zou moeten gebeuren in een periode voor en na de openstelling van het nieuwe ziekenhuis in Lelystad.

Aangezien wij eerst in augustus 1982 belast werden met de uitvoering van dit project, en op 30 augustus 1982 het Zuiderzee Ziekenhuis in gebruik werd genomen, is een ander onderzoek ontworpen, eveneens ter bestudering van de invloed van de bereikbaarheid van tweedelijns voorzieningen op de Verloskundige zorg. Wij stelden voor om prospectief gedurende een bepaalde periode alle zwangerschappen te vervolgen in Lelystad, mét ziekenhuis, en daarnaast in Almere, waar nog geen ziekenhuis gevestigd was. In Almere verwees men naar ziekenhuizen op afstand, o.a. in Amsterdam, Naarden, Hilversum en Harderwijk. Een uitwerking van ons voorstel werd gezonden naar alle verloskundigen, huisartsen en gynaecologen in Lelystad en Almere en naar die gynaecologen naar wie regelmatig verwezen werd.

Dat onze onderhandelingen met de Eerste en Tweede Lijn in de Flevopolder niet zo voorspoedig verliepen, dat de uitvoering van onze voorstellen binnen enkele maanden een aanvang kon nemen, was voor ons geen verrassing. Na ruim een jaar onderhandelen, waarbij felle, soms zelfs tumultueuze discussies waren gevoerd, moesten wij eind 1983 echter vaststellen dat ons onderzoeksvoorstel

niet met medewerking van de Eerste Lijn in de Flevopolder uitvoerbaar was. Ons werd een vooringenomenheid verweten die niet de onze was.

Vervolgens is ons door het Praeventiefonds toestemming verleend om de mogelijkheden te onderzoeken een prospectieve studie naar het verloop van de bevalling en de toestand van de pasgeborene in de Eerste en Tweede Lijn in Nijmegen en omgeving te verrichten, te financieren uit het oorspronkelijk voor Lelystad gereserveerde budget. De onderhandelingen met de huisartsen, ditmaal het Nijmeegs Universitair Huisartsen Instituut (toenmalig hoofd: Prof. Dr. F.J.A.. Huijgen) verliepen wederom heftig, maar strekten zich uit over een kortere periode dan destijds in de Flevopolder. De kritiek die men op onze voorstellen had is van grote waarde geweest. Op 15 maart 1984 werd met het Nijmeegs Universitair Huisartsen Instituut overeenstemming bereikt. Kort daarop verklaarden de daartoe benaderde verloskundigen, huisartsen en specialisten zich bereid aan het project medewerking te verlenen. Tot slot ging ook het Praeventiefonds accoord met de aanwending van de oorspronkelijk voor de Flevopolder gereserveerde gelden.

Op 1 april 1984 werd door Esmeralda Spanjaards het eerste kind uit deze serie neurologisch onderzocht, op 8 juli 1985 door Geert Berghs het laatste.

De namen en adressen van de onderzochte kinderen, met de daarbij behorende verloskundige gegevens, werden beschikbaar gesteld door de verloskundigen: G. Bär, N.D. Burchartz, E.J. Erkelens, M. de Jong, F. van der Laan, G.J.T. Lucassen-Rossen, G.K. ter Steege, I. de Visser, I.E.H. Willems-Peters, I.A. Wisse; de huisartsen: J.F. Bakker, W.J.H.M. van den Bosch, A.F.X. Giesen, J.H.J. Hardeman, A.F.M. Haverkort, A. van der Laan, J.C.M. Luiten, H.G. Martijn, G.E.H.M. Rutten, J.W.G. Schellekens, A.J.B.J. Sips, R.G. Somford, T.B. Voorn, P.C.M. van der Weerd; de gynaecologen P.W.J. van Dongen, J.M.J. Dony, T.K.A.B. Eskes, P.R. Hein, P. Kenemans, R. Rolland, C.P.T. Schijf.

Dankzij hen en dankzij de ouders van de kinderen kon dit onderzoek uiteindelijk ten uitvoer gebracht worden.

## LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

CTG	cardiotocogram
EFB	electronische foetale bewaking
FE	forcipale extractie
GG	(populatie zwangeren die tijdens zwangerschap en bevalling primair begeleid werd door) specialisten
HA	(populatie zwangeren die tijdens zwangerschap en bevalling primair begeleid werd door) huisartsen
LVR	landelijke verloskunde registratie
MULTI	multipara: een vrouw die twee of meer bevallingen na 16 weken zwangerschapsduur heeft doorgemaakt
NOS	neurologische optimaliteits-score
PRIMI	primipara: een vrouw die één bevalling heeft doorgemaakt na 16 weken zwangerschap
SC	sectio caesarea
SD	standaarddeviatie
VV	(populatie zwangeren die tijdens de zwangerschap en bevalling primair begeleid werd door) verloskundigen

## **AUTEURS**

<b>Hoofdstuk 1:</b>	<b>Geert Berghs</b>
<b>Hoofdstuk 2:</b>	<b>Geert Berghs</b>
<b>Hoofdstuk 3:</b>	<b>Geert Berghs</b>
<b>Hoofdstuk 4:</b>	<b>Geert Berghs</b>
<b>Hoofdstuk 5:</b>	<b>Esmeralda Spanjaards</b>
<b>Hoofdstuk 6:</b>	<b>Esmeralda Spanjaards</b>
<b>Hoofdstuk 7:</b>	<b>Geert Berghs</b>
<b>Hoofdstuk 8:</b>	<b>Geert Berghs</b>
<b>Hoofdstuk 9:</b>	<b>Esmeralda Spanjaards</b>
<b>Hoofdstuk 10:</b>	<b>Esmeralda Spanjaards</b>
<b>Hoofdstuk 11:</b>	<b>Esmeralda Spanjaards</b>
<b>Nabeschouwing:</b>	<b>Geert Berghs en Esmeralda Spanjaards</b>



# INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	ix
LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN	xi
AUTEURS	xii
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1. Doelstelling	1
1.2. De normale zwangerschap als onderwerp van studie	1
1.3. Het herkennen van de normale zwangerschap; literatuur	2
1.4. Bevalling en kind na een normale zwangerschap; literatuur	4
1.5. Het beleid tijdens de bevalling na een normale zwangerschap; literatuur	6
1.6. Onderzoeksopzet	8
1.6.1. Hoofdvragen van deze studie	8
1.6.2. Mogelijkheden en beperkingen	8
1.6.3. Indeling	10
<b>2. MATERIAAL EN METHODEN</b>	<b>13</b>
2.1. Inleiding	13
2.2. De praktijken	14
2.2.1. Geografie	14
2.2.2. Het bestand van de praktijken	15
2.2.3. Participanten en non-participanten	16
2.2.4. Verwijsgewoontes	17
2.2.5. De begrippen thuisbevalling, poliklinische bevalling en klinische bevalling	19
2.3. Het selecteren van de Normale Zwangerschappen	19
2.3.1. Selectiekriteria voor de Normale Zwangerschappen	19
2.4. Epidemiologie van de aan de selectiekriteria beantwoordende Normale Zwangerschap in het bestand van de Eerste en Tweede Lijn	22
2.4.1. De Normale Zwangerschap in het bestand van de Eerste Lijn	22
2.4.2. De zwangerschappen die niet voldeden aan de selectiekriteria in het bestand van de Eerste Lijn	23
2.4.3. De Normale Zwangerschap in het bestand van de Tweede Lijn	24
2.4.4. De zwangerschappen die niet voldeden aan de selectiekriteria in het bestand van de Tweede Lijn	24

2.5.	Van het bestand van de verschillende praktijken naar de onderzoekspopulatie; de respons	25
2.5.1.	De respons	26
2.5.2.	Redenen van non-respons	26
2.6.	De grootte van de onderzoekspopulatie	28
2.7.	Vrije keuze voor verloskundige, huisarts of specialist	29
2.7.1.	De persoon die de bevalling begeleidde	29
2.7.2.	De plaats van bevallen	31
2.7.3.	Factoren die bij de keuze een rol speelden	32
2.7.4.	De persoon die de keuze bepaalde	34
2.7.5.	Conclusie	34
2.8.	Praktische uitvoering	35
2.8.1.	De selectie	35
2.8.2.	Procedure ter voorkoming van vooringenomenheid bij de onderzoekers	36
2.8.3.	De anamnese	37
2.8.4.	Het neurologisch onderzoek	37

### **3. HET PROFIEL VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP 39**

3.1.	Inleiding	39
3.2.	Frequentie van voorkomen in de onderzoekspopulatie van 49 zwangerschapskenmerken	39
3.3.	Het profiel van de Normale Zwangerschap in obstetrische optimaliteits-scores	41
3.3.1.	Het gebruik van de obstetrische optimaliteits-score	41
3.3.2.	De obstetrische optimaliteits-scores van 1034 Normale Zwangerschappen: tot aan de bevalling	42
3.4.	Conclusie	43

### **4. BEVALLING EN KIND 45**

4.1.	Inleiding	45
4.2.	Het verloop van de bevalling	46
4.3.	Verwijzingen	47
4.3.1.	Plaats van bevallen	47
4.3.2.	Verwijzingen	48
4.4.	Kunstverlossingen	49
4.5.	Overige interventies tijdens de bevalling	49
4.6.	Het kind	49

4.7.	Bevalling en kind in obstetrische optimaliteits-scores	52
4.7.1.	De obstetrische optimaliteits-scores van 1034 Normale Zwangerschappen: de bevalling	52
4.7.2.	De obstetrische optimaliteits-scores van 1034 Normale Zwangerschappen: het kind	53
4.8.	Samenvatting en Conclusie	54

<b>5. DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN PASGEBORENEN NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP</b>	<b>57</b>
--	-----------

5.1	Het neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Prechtl (1977) als maatstaf voor de toestand van de pasgeborene	57
5.2.	Het neurologisch onderzoek van de pasgeborene	60
5.2.1.	Achtergronden van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene	60
5.2.2.	Standaardisatie	61
5.2.3.	Weergave van de neurologische onderzoeksresultaten	63
5.2.3.1.	De neurologische diagnose	63
5.2.3.2.	De neurologische optimaliteits-score	63
5.3.	Interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van de neurologische conditie van de pasgeborene	65
5.3.1.	Inleiding	65
5.3.2.	Materiaal en methoden	65
5.3.3.	Resultaten	66
5.3.4.	Discussie	67
5.4.	Resultaten	68
5.4.1	Verdeling van de neurologische diagnoses	68
5.4.2.	Verdeling van de neurologische optimaliteits-scores	69
5.4.3.	Neurologische diagnose en neurologische optimaliteits-score	70
5.5.	Statistische analyse van de neurologische onderzoeksresultaten	71
5.6.	Discussie	73

**6. DE RELATIE TUSSEN KARAKTERISTIEKEN VAN DE BEVALLING EN DE TOESTAND VAN DE PASGEBORENE DIRECT NA DE GEBOORTE EN DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE ENKELE DAGEN NA DE GEBOORTE, WEERGEGEVEN IN DE NEUROLOGISCHE OPTIMALITEITS-SCORE**

**77**

6.1.	Inleiding	77
6.2.	Materiaal en methoden	78
6.2.1	Materiaal	78
6.2.2.	Statistische methoden	81
6.3.	Resultaten	82
6.4.	Discussie	87

**7. DE RESULTATEN VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP VOOR PRIMIPARAE EN MULTIPARAE**

**91**

7.1.	Inleiding	91
7.2.	Materiaal en methoden	92
7.3.	De zwangerschap bij primiparae en multiparae	92
7.3.1.	De zwangerschap in afzonderlijke kenmerken	92
7.3.2.	De zwangerschap in obstetrische optimaliteits-scores	94
7.4.	De bevalling bij primiparae en multiparae	95
7.4.1.	De bevalling in afzonderlijke kenmerken	95
7.4.2.	De bevalling in obstetrische optimaliteits-scores	96
7.5.	De toestand van de pasgeborene direct na de bevalling, voor kinderen van primiparae en multiparae	96
7.5.1.	De toestand van de pasgeborene in afzonderlijke kenmerken	96
7.5.2.	De toestand van de pasgeborene in obstetrische optimaliteits-scores	98
7.6.	De neurologische conditie van de pasgeborene voor kinderen van primiparae en multiparae	98
7.6.1.	De neurologische diagnoses	98
7.6.2.	De neurologische optimaliteits-scores	99
7.7.	Kenmerken van bevalling en kind bepalend voor de neurologische optimaliteits-score?	101
7.8.	Discussie	103

## **8. BEVALLEN IN EERSTE EN TWEEDE LIJN** **105**

8.1.	Inleiding	105
8.2.	Materiaal en methoden	106
8.3.	De zwangerschappen, begeleid door verloskundigen, huisartsen en specialisten	107
8.3.1.	De zwangerschappen in afzonderlijke kenmerken	107
8.3.2.	De zwangerschappen in obstetrische optimaliteits-scores	
8.4.	De bevalling, begeleid door verloskundigen, huisartsen en specialisten	111
8.4.1.	De bevalling in afzonderlijke kenmerken	112
8.4.2.	De bevalling in obstetrische optimaliteits-scores	112
8.5.	De toestand van de pasgeborene direct na de bevalling, begeleid door verloskundigen, huisartsen en specialisten	112
8.5.1.	De toestand van de pasgeborene in afzonderlijke kenmerken	115
8.5.2.	De toestand van de pasgeborene in obstetrische optimaliteits-scores	117
8.6.	De neurologische conditie van de pasgeborene enkele dagen na de bevalling, begeleid door verloskundigen, huisartsen en specialisten	118
8.6.1.	De neurologische diagnoses	118
8.6.2.	De neurologische optimaliteits-scores	119
8.7.	Populatiekarakteristieken en neurologische optimaliteits-score	121
8.8.	Discussie	125

## **9. DE INTRA-EN INTERWAARNEMER-OVEREENKOMST IN DE BEOORDELING VAN HET CARDIOTOCOGRAM VAN DE UITDRIJVING** **129**

9.1.	Inleiding	130
9.2.	Materiaal en methoden	130
9.2.1.	Materiaal	130
9.2.2.	Methoden	131
9.2.3.	Beoordeling van het cardiotocogram van de uitdrijving	131
9.2.4.	Statistische methoden	133
9.3.	Resultaten	135
9.3.1.	Intrawaarnemer-overeenkomst	135
9.3.2.	Interwaarnemer-overeenkomst	136
9.4.	Discussie	139



<b>10. DE VALIDITEIT VAN DE CARDIOTOCOGRAFIE TIJDENS DE UITDRIJVING ALS METHODE OM FOETALE NOOD TE DIAG- NOSTISEREN</b>	<b>141</b>
10.1. Inleiding	141
10.2. Materiaal en methoden	142
10.2.1. Materiaal	142
10.2.2. Methoden	144
10.2.2.1. Hergroepering van de uitdrijvings-CTG's in pathologische en niet-pathologische CTG's	144
10.2.2.2. Definiëring van het begrip "Foetale Nood"	145
10.2.2.3. Kwantificering van de validiteit	146
10.3. Resultaten	148
10.3.1. Het uitdrijvings-CTG en de zuurgraad en gasanalyse van het arteriële navelstrengbloed	150
10.3.2. Het uitdrijvings-CTG en de neurologische optimaliteits-score	152
10.4. Discussie	153
 <b>11. ELECTRONISCHE FOETALE BEWAKING: DE OORZAAK VAN EEN HOOG PERCENTAGE KUNSTVERLOSSINGEN?</b>	 <b>157</b>
11.1. Inleiding	157
11.2. Materiaal en methoden	157
11.3. Resultaten	159
11.4. Discussie	160
 <b>NABESCHOUWING</b>	 <b>163</b>
 <b>SAMENVATTING</b>	 <b>173</b>
 <b>SUMMARY</b>	 <b>181</b>
 <b>LITERATUUR</b>	 <b>187</b>
 <b>APPENDICES</b>	 <b>193</b>
 <b>CURRICULUM VITAE</b>	 <b>232</b>

# INLEIDING

## 1.1. DOELSTELLING

De Verloskundige Organisatie in Nederland gaat uit van een model waarin de begeleiding van de normale zwangerschap en de normale bevalling horen tot de taak van de Eerste Lijn. Ook het onderscheid tussen normale en niet-normale zwangerschappen of bevallingen wordt tot die taak gerekend. Wat onder niet-normaal verstaan wordt is beschreven in de Lijst van Medische Indicaties voor Specialistische Behandeling (Kloosterman, 1977; Werkgroep Bijstelling Kloostermanlijst, 1987), een in oorsprong verzekerings-technisch richtsnoer. Klaarblijkelijk wordt het bevallen onder hoede van de eerstelijns Verloskundige Zorg na een normale zwangerschap veilig genoeg geacht. Dit laatste zou men dan ook de "eigen hypothese" van de Nederlandse Verloskundige Zorg kunnen noemen.

Wij hebben ons met deze studie allereerst ten doel gesteld het verloop van de bevalling en de toestand van de pasgeborene na een normale zwangerschap te beschrijven. Daarmee kan een referentiepunt voor verder perinatologisch onderzoek gegeven worden. Ten tweede willen wij een bijdrage leveren aan een toetsing van de "eigen hypothese" van de Nederlandse Verloskundige Zorg, voor zover binnen onze mogelijkheden.

Onderwerp bij uitstek van deze studie is de bevalling en het daarbij gevoerde beleid na een normale zwangerschap.

## 1.2. DE NORMALE ZWANGERSCHAP ALS ONDERWERP VAN STUDIE

Bij het gebruik van de term NORMAAL (Lat.: norma = richtsnoer) ziet men zich geconfronteerd met de moeilijkheid dat wat onder normaal verstaan moet worden niet exact kan worden afgebakend. In de Verloskunde worden de termen normale zwangerschap, fysiologische zwangerschap en gezonde zwangerschap als synoniemen gebruikt. Bij "normaal" wordt een accent gelegd op het in ruime mate in de populatie voorkomen, bij "gezond" op het algeheel geestelijk en lichamelijk welbevinden en bij "fysiologisch" op een verloop van de zwangerschap zoals wij veronderstellen dat de Schepper voor ogen stond. Bij de introductie van de term low-risk zwangerschap is sprake van een woordkeuze, die benadrukt dat er altijd een risico is, en een voorbeeld is van het omzeilen van normaal. Normaal, gezond en fysiologisch zijn in de geneeskunde functionele begrippen,

met consequenties voor het handelen: "normaal" houdt in dat men niets hoeft te doen, "abnormaal" dat men zich op zijn minst afvraagt wat gedaan zou kunnen worden.

In de Nederlandse Verloskunde is het onderscheid tussen een normale zwangerschap en een niet normale zwangerschap zeer belangrijk en zal afhankelijk zijn van de daarvoor gestelde richtlijnen, en van de persoon die het onderscheid maakt.

Studies met de normale zwangerschap als onderwerp kunnen gerangschikt worden naar drie te stellen vragen aangaande de normale zwangerschap:

- HOE IS DE NORMALE ZWANGERSCHAP TE HERKENNEN?
- WAT KAN MEN NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP VERWACHTEN VAN DE BEVALLING EN HET KIND?
- WELK BELEID BIJ DE BEVALLING GEEFT DE BESTE RESULTATEN?

### **1.3. HET HERKENNEN VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP; LITERATUUR**

In de literatuur wordt de normale zwangerschap meestal gekarakteriseerd door een reeks van sociale, biologische en medisch-verloskundige kenmerken.

De Lijst van Medische Indicaties voor Specialistische Behandeling (Kloosterman, 1977), en zijn opvolger, de Verloskundige Indicatielijst (Werkgroep Bijstelling Kloostermanlijst, 1987), zijn bedoeld als een richtlijn bij het verwijlsbeleid van Eerste Lijn naar Tweede Lijn, ter beperking van het risico voor moeder en kind. Beide lijsten zijn tot stand gekomen op basis van ervaring en consensus. Het ontbreken van een Medische Indicatie tot aan de bevalling kan gezien worden als een negatief gedefiniëerde profielschets van de normale zwangerschap.

Prechtl introduceerde in de zestiger jaren (Prechtl, 1968) zijn Obstetrische Optimaliteits-score, die berekend werd aan de hand van 42 variabelen van de zwangerschap, de bevalling en het kind. Daarbij is van elke variabele de meest gunstige (optimale) waarde gedefiniëerd en het betreft hier dan ook een profielschets die gebaseerd is op een positieve definitie. Het voordeel van het hantieren van de optimale waarde is dat deze veel scherper te definiëren is dan de moeilijk af te grenzen normale waarde. De score wordt berekend door voor elke optimale variabele één punt te rekenen: de maximale score is gelijk aan het aantal variabelen. Hoe lager de obstetrische optimaliteits-score, des te groter het veronderstelde risico. De lijst van 42 variabelen werd later uitgebreid tot 74

(Touwen *et al.*, 1980), waarbij de eerste 55 variabelen betrekking hebben op de periode tot aan de bevalling. De formulering van de definities van de optimale waarden kwam tot stand via consensus. Het doel van deze optimaliteits-score is een representatieve en begrijpelijke beschrijving te geven van zwangerschap, bevalling en kind en moet gezien worden als een uitbreiding van de verslaglegging van de verloskundige achtergrond van de pasgeborene (Prechtl, 1980). Indien men uit een populatie die zwangeren selecteert die tot aan de bevalling een maximale optimaliteits-score hebben, zal men zeker normale zwangerschappen selecteren, doch ook een aanzienlijk aantal uitsluiten. Voor een profielschets van de normale zwangerschap is een zwangerschap met een tot aan de bevalling maximale optimaliteits-score een te nauw begrip. In een populatie zwangerschappen zal de groep optimale zwangerschappen (met een maximale optimaliteits-score) een onderdeel zijn van de groep normale zwangerschappen. Hobel (Hobel *et al.*, 1973; Hobel *et al.*, 1979) ontwikkelde een scoringssysteem met als doel uit de verloskundige voorgeschiedenis de perinatale morbiditeit en mortaliteit te voorspellen. Hobels lijst bestaat uit 91 variabelen, alle geformuleerd als mogelijke complicaties. De keuze van de variabelen en het bijbehorende gewicht van één, vijf of tien punten is afhankelijk van het verwachte risico. Hoe hoger de score, des te groter het risico. Hobel geeft zelf een grenswaarde aan van tien punten, waarbeneden hij de zwangerschap low-risk noemt. Low-risk volgens Hobel stemt vrijwel overeen met het ontbreken van een Medische Indicatie volgens Kloosterman.

Vergelijkende studies naar de waarde van een bepaalde profielschets van de normale zwangerschap, of de waarde van kenmerken afzonderlijk, waarbij de zwangerschap als onafhankelijke variabele fungeert, met standaardisering van de geboden verloskundige zorg, zijn vooralsnog niet gepubliceerd, voor zover wij weten.

Nelson en Ellenberg (1986) zochten met behulp van multivariate analyse in de gegevens van bijna 54.000 zwangerschappen naar mogelijke voorspellende factoren van Cerebral Palsy. Zij konden als zodanig alleen mentale retardatie van de moeder, een zeer laag geboortegewicht en aangeboren afwijkingen van het kind identificeren, en stuitte daarbij nog op het probleem van de etiologie van Cerebral Palsy. Het zal duidelijk zijn dat het ontbreken van slechts deze drie factoren een al te grove profielschets is van de normale zwangerschap.

## 1.4. BEVALLING EN KIND NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP; LITERATUUR

De vraag wat men na een normale zwangerschap van de bevalling en het kind verwachten mag, kan beantwoord worden in een observationele studie. Daarbij zal de normale zwangerschap operationeel gedefinieerd worden, een aantal aan de definitie beantwoordende zwangerschappen verzameld worden en de kenmerken van de bevalling en het kind beschreven.

In de binnenlandse en buitenlandse literatuur van het laatste decennium vonden wij in observationele studies de resultaten beschreven van ruim 18.000 normale zwangerschappen (Tabel 1). Dat het in deze publicaties normale zwangerschappen betreft kan men er althans uit afleiden: men spreekt van low-risk, of van "unfavorable conditions are excluded", en in de publicaties van vaderlandse bodem kunnen die zwangerschappen die bij het begin van de bevalling nog niet naar de Tweede Lijn waren verwezen als normale zwangerschappen worden beschouwd.

Tabel 1 18730 NORMALE ZWANGERSCHAPPEN

- auteur	MELCHIOR	MEHL	BENNETTS	SULLIVAN
- jaar	1982	1977	1982	1983
- plaats van onderzoek	Parijs	Californië, U S	verspreid over U S	Arizona, U S
- plaats van bevallen	kliniek	thuis of durante partu verwezen naar kliniek	kraamcentrum of du- rante partu verwezen naar kliniek	thuis of durante partu verwezen naar kliniek
- begeleidend persoon	obstetrici	verloskundigen, huisartsen	team verloskundigen obstetrici en kinder- artsen	verloskundigen
- aantal normale zwangerschappen	1319	1146	1938	1403
- aandeel primiparae	60%	66%	33%	33%
- complicaties of verwij- zingen durante partu	15%	16,9% verlosk 8,5% huisartsen	15%	11,4%
- foetale nood	3,6%	-		1,4%
- Apgar score na 1 minuut	9 5% <8	4,1% <7	7% <7	3% <7
- neonatale morbiditeit		2%	3,7%	5%
- neonatale of perinatale sterfte	2,3 ‰	9 6 ‰	4 6 ‰	3,0 ‰

■ alleen de thuisgeboorten



De resultaten van deze zwangerschappen zijn uit te drukken in percentages complicaties tijdens de bevalling, het voorkomen van foetale nood en wat betreft de neonatale morbiditeit in Apgar-scores en in percentages geïndiceerde hospitalisatie, en in de kindersterfte.

Zeker gezien het feit dat de selectiekriteria voor de zwangerschappen in deze studies zelden duidelijk worden weergegeven, de organisatie van de Verloskundige Zorg verschilt en dat er tussen de regels door flinke mentaliteitsverschillen zijn op te merken, zijn de overeenkomsten wat betreft de resultaten opmerkelijk. Dit suggereert allereerst dat de normale zwangerschap als entiteit bestaat en dat de onderzoekers bij het selecteren blijkbaar hetzelfde beeld van de normale zwangerschap voor ogen hebben gehad. Verder, dat moeder en kind vrij "resistent" zijn tegen de Verloskundige Zorg: men kan een percentage complicaties verwachten van rond de 15%, 2 à 3% foetale nood, een neonatale morbiditeit van rond de 4% en een kindersterfte van om en nabij de 3 promille. Tenslotte valt nog op dat, conform de resultaten van studies zoals van Smits (1981), er meer complicaties tijdens de bevalling worden beschreven bij primiparae dan bij multiparae.

VAN ALTEN 1978 Wormerveer thuis of kraamcentrum of durante partu naar kliniek verwezen huisarts of verlos- kundige	VAN ALTEN 1986 Wormerveer thuis of durante partu verwezen naar kliniek huisarts of verlos- kundige	ESKES 1986 Wormerveer thuis of durante partu naar kliniek verwezen huisarts of verlos- kundige	LEMS 1986 Wormerveer thuis of durante partu verwezen naar kliniek verloskundige	ESKES 1986 Wormerveer thuis of durante partu naar kliniek verloskundige	PETRAVAGE 1983 Salt Lake City kraamcentrum in ziekenhuis verwezen obstetrick, verlos- kundigen, huisartsen
2571	150	149	9612	86	356
46%	100%	0	0	0	25%
7,9%	29,3%	6%	4,2%	10,5%	20%
-	8%	1,3%	0,1%	1,2%	-
-	2,9%* <7	1,4%* <7	-	1,3%* <7	gemiddeld 7,7
3,0%*	4,6%*	-	8,2%*	5,1%*	
3,9%*	0		1,9 ‰*	0	-

## 1.5. HET BELEID TIJDENS DE BEVALLING NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP; LITERATUUR

Onder beleid wordt hier verstaan al datgene wat de verloskundige zorgverlener, tijdens de bevalling doet of nalaat. De vraag welk beleid tijdens de bevalling na een normale zwangerschap de beste resultaten geeft, wordt ideaal gesproken beantwoord met een experimentele studie. Daarbij is het beleid tijdens de bevalling de onafhankelijke variabele en het resultaat, uitgedrukt in karakteristieken van de bevalling en het kind, de afhankelijke variabele. Het beleid tijdens de bevalling kan variabel zijn wat betreft één aspect, bijvoorbeeld het wel of niet gebruik maken van Electronische Foetale Bewaking. Bij het vergelijken van bevallingen in de eerstelijns Verloskundige Zorg in Nederland met bevallingen in de tweedelijns Verloskundige Zorg betreft het een heel scala van verschillen in beleid. Hoe sterker het beleid in de onderzoeksgroepen verschilt, des te moeilijker zal het zijn een eventueel gevonden verschil in resultaten te duiden.

De grootste problemen zijn echter gelegen in de randomisatie van een voldoende groot aantal normale zwangerschappen en standaardisatie van het niet als variabel bedoelde gedeelte van het beleid tijdens de bevalling.

In Sheffield verrichtten Kelso *et al.* (1978) een experimenteel onderzoek in een groep van 504 low-risk zwangerschappen, waarbij alleen het gebruik maken van Electronische Foetale Bewaking variabel was. De bevallingen waarbij deze bewakingstechniek werd toegepast kenmerkten zich door een kortere ontsluitings- en uitdrijvingsduur en een groter aantal keizersneden.

De Australiërs Wood *et al.* (1981) deden eveneens een experimenteel onderzoek met het gebruik van Electronische Foetale Bewaking als enige variabele bij 828 low-risk zwangerschappen, en rapporteerden een groter aantal kunstverlossingen, indien gebruik gemaakt werd van Electronische Foetale Bewaking. Bovendien bleken de kinderen dan ook vaker in de couveuse te belanden en bleek vaker fothotherapie toegepast te worden. De Apgar-scores en de neonatale neurologische bevindingen vertoonden geen samenhang met het gebruik maken van Electronische Foetale Bewaking.

Uit de 12.946 zwangerschappen tellende "Dublin Randomized Trial" (Mac Donald *et al.*, 1985), onder welke zich overigens meer dan 20% at-risk zwangerschappen bevonden, werd ofwel Electronische Foetale Bewaking toegepast, ofwel intermitterende auscultatie, beide echter hand in hand met foetaal bloedonderzoek. De groep met Electronische Foetale Bewaking kenmerkte zich door een kortere uitdrijvingsduur, meer kunstverlossingen (vacuüm, forceps) en meer keizersneden. Na intermitterende auscultatie vond men bij de kinderen daarentegen tweemaal zoveel neurologische afwijkingen en convulsies.

Vergelijkende studies waarbij het beleid tijdens de bevalling wat betreft meerdere aspecten verschilde dan alleen het gebruik van Electronische Foetale Bewaking

king werden verricht in Londen (Chapman *et al.*, 1986), Miami (Scupholme *et al.*, 1986), Bristol (Lowe *et al.*, 1987), Groningen (Damstra, 1984), Philadelphia (Baruffi *et al.*, 1984) en Oxford (Klein *et al.*, 1983).

Chapman *et al.* (1986) varieerden in een 148 low-risk zwangerschappen omvattend experimenteel onderzoek de plaats van bevallen: óf een traditionele verloskamer waar standaard Electronische Foetale Bewaking werd toegepast, óf een "geboortekamer" met behang, tapijt, een slaapkamer-ameublement tot een "comfortabele lounge-chair" toe. Er konden geen verschillen in percentages interventies of neonatale morbiditeit worden aangetoond.

Scupholme *et al.* (1986) vergeleken 250 low-risk zwangeren die in een obstetrische kliniek bevielen met 250 matched-controls die in een aan de kliniek verbonden kraamcentrum bevielen. In de kliniek was de duur van de uitdrijving korter, er werden meer weëenstimulerende middelen gebruikt, er waren meer mechanische problemen bij de uitdrijving en meer keizersneden.

Een ander vergelijkend onderzoek met behulp van matched-controls werd verricht door Lowe *et al.* (1987). Zij vergeleken 185 bevallingen na een low-risk zwangerschap in een kraamcentrum waar huisartsen de bevallingen begeleidden met 185 bevallingen na een low-risk zwangerschap die in een obstetrische kliniek plaatsvonden. Ook zij stelden een kortere uitdrijvingsduur in de kliniek vast en meer weëenstimulering. Wat betreft de percentages kunstverlossingen vonden zij geen verschil.

Damstra (1984) beschrijft prospectief een groep van 371 vrouwen die thuis aan de bevalling begonnen en 952 die - zonder Medische Indicatie volgens Kloosterman (1977) - in het ziekenhuis bevielen. Zij vond dat van de vrouwen die in het ziekenhuis bevielen er meer naar de specialist werden verwezen tijdens de bevalling en dat er na een bevalling in het ziekenhuis vaker neonatale morbiditeit werd geconstateerd.

Klein *et al.* (1983) analyseerden in een retrospectieve cohortstudie 1426 bevallingen die na een low-risk zwangerschap in het ziekenhuis hadden plaatsgevonden. Variabel was in hoofdzaak de persoon die de bevalling begeleidde: een verloskundige van buiten het ziekenhuis, bijgestaan door een huisarts of een verloskundige uit het team van de obstetrick. De bevallingen onder hoede van de meer klinisch georiënteerde verloskundige kenmerkten zich door het vaker gebruikt zijn van Electronische Foetale Bewaking, een kortere uitdrijvingsduur, meer pijnbestrijding, meer inleidingen, tweemaal zo vaak gediagnosticeerd worden van foetale nood en lagere Apgar-scores. Het percentage kunstverlossingen was in beide groepen even hoog.

Eveneens in de vorm van een retrospectief cohort-onderzoek bestudeerden Baruffi *et al.* (1984) de toestand van de pasgeborene na 769 bevallingen in een kraamcentrum en 804 in een universiteitskliniek, waaronder zich respectievelijk 588 en 530 low-risk zwangerschappen bevonden. Binnen deze categorie zwangerschappen werd in de universiteitskliniek meer neonatale morbiditeit geregistreerd.

Uit de besproken literatuur kan geconcludeerd worden dat een meer klinisch georiënteerd beleid tijdens de bevalling na een normale zwangerschap zich lijkt te kenmerken door meer interventies, en dat in een meer klinische omgeving meer neonatale morbiditeit, uitgedrukt in Apgar-scores en hospitalisatie, wordt vastgesteld. In de zeer omvangrijke Dublin Randomized Trial (MacDonald *et al.*, 1985) daarentegen, moest men in de niet-electronisch foetaal bewaakte groep het vaker voorkomen van convulsies en neurologische afwijkingen vaststellen.

## **1.6. ONDERZOEKSOPZET**

### **1.6.1. Hoofdvragen van deze studie**

Wij zullen geen onderzoek doen naar de vraag hoe de normale zwangerschap het beste herkend of afgebakend kan worden (Hoofdstuk 1.2., vraag 1). Wij zullen uitgaan van het ontbreken van een Medische Indicatie volgens Kloosterman als het profiel van de normale zwangerschap.

*De hoofdvragen van deze studie zijn:*

1. WAT WAREN IN DEZE ONDERZOEKSPOPULATIE MET DEZE VERLOSKUNDIGE ZORG DE RESULTATEN VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP WAT BETREFT BEVALLING EN KIND?
2. WELK BELEID BIJ DE BEVALLING (EERSTELIJS OF TWEEDELIJS) NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP GAF IN DEZE ONDERZOEKSPOPULATIE MET DEZE VERLOSKUNDIGE ZORG DE BESTE RESULTATEN, GEMETEN AAN DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE, BEPAALD VOLGENS PRECHTL?

### **1.6.2. Mogelijkheden en beperkingen**

*a. Met betrekking tot de vraag naar Bevalling en Kind.*

In onze onderzoeksregio, Nijmegen en omgeving, bevallen vrouwen na een normale zwangerschap in de Eerste Lijn (thuis of poliklinisch) of in de Tweede Lijn (ziekenhuis). Dat de mogelijkheid bestaat om na een normale zwangerschap in het ziekenhuis onder hoede van de obstetricus te bevallen hangt samen met het feit dat het Nijmeegse Sint Radboudziekenhuis een opleidingsziekenhuis is voor basis-artsen en specialisten, en uit dien hoofde een aangepast tarief kent. Van de verloskundigen en huisartsen uit Nijmegen en omgeving en van de specialisten uit het Sint Radboudziekenhuis kregen wij de vrije hand om gedurende meer dan een jaar alle kinderen die na een normale zwangerschap geboren werden in de neonatale periode neurologisch te onderzoeken en de perinatale gegevens te

verzamelen. Op deze wijze kunnen wij een indruk geven van het percentage vrouwen dat na een normale zwangerschap normaal bevalt van een normaal kind, in de regio Nijmegen.

Speciale aandacht werd door ons besteed aan de rol van de primipariteit als mogelijke risicofactor, en de samenhang tussen kenmerken van de bevalling en het kind met de neurologische conditie van de pasgeborene.

#### *b. Met betrekking tot de vraag naar het Beleid bij de Bevalling.*

De vraag welk beleid bij de bevalling na een normale zwangerschap de beste resultaten geeft is door ons in het kader van deze studie geformuleerd als: "Welk beleid bij de bevalling (eerstelijns of tweedelijns) na een normale zwangerschap gaf in deze onderzoekspopulatie met deze verloskundige zorg de beste resultaten, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene?". Het onderzoek behorende bij deze vraagstelling had de vorm van een prospectief cohortonderzoek, waarbij de zwangeren zelf om niet-medische redenen voor Eerste of Tweede Lijn hadden gekozen en het beleid tijdens de bevalling geheel en al is overgelaten aan verloskundigen, huisartsen en specialisten. De neurologische conditie van de pasgeborene is bepaald volgens de door Prechtl (1977) aangegeven methode, waarbij het mogelijk was alle informatie over het verloop van de bevalling aan de onderzoekers te onthouden.

Een belangrijk en tevens objectiveerbaar verschil tussen het beleid van de in dit project vertegenwoordigde Eerste Lijn en Tweede Lijn is het gebruik maken van continue Electronische Foetale Bewaking tijdens de bevalling in het ziekenhuis. Het gebruik maken van Electronische Foetale Bewaking wordt door ons geëvalueerd door het bepalen van de reproduceerbaarheid van deze methode, en de validiteit om foetale nood te diagnostiseren in deze populatie normale zwangerschappen. Tot slot wordt nog aandacht geschonken aan de rol die het gebruik van Electronische Foetale Bewaking kan spelen bij besluiten tot het verrichten van een kunstverlossing.

Wij zijn ons er terdege van bewust dat het meest gedegen onderzoek naar de vraag welk beleid bij de bevalling - eerstelijns of tweedelijns - de beste resultaten geeft en naar de vraag wat de waarde is van Electronische Foetale Bewaking tijdens de bevalling in deze categorie zwangerschappen experimenteel onderzoek zal zijn. Hieraan kleven echter de volgende problemen:

1. De verdeling van de vrouwen die hetzij in de Eerste of Tweede Lijn, hetzij in de Tweede Lijn met of zonder Electronische Foetale Bewaking zouden bevallen, zou via loting tot stand moeten komen. Enige voorkeur van de zwangere zelf voor een bepaald echelon of voor een bepaalde bewakingsmethode zou de studie schaden.

2. De resultaten, waaraan het beleid zou moeten worden afgemeten, moeten op een reproduceerbare en valide manier uitgedrukt kunnen worden, zo onafhankelijk mogelijk van degene die de verloskundige zorg bij de bevalling heeft gegeven. Indien men dan zou kiezen voor het gebruik van het Neurologisch Onderzoek van de Pasgeborene volgens Prechtl, uit te drukken in een gedichotomiseerde neurologische optimaliteits-score, zou de experimentele studie zeker 1000 normale zwangerschappen moeten omvatten wil men een statistisch verantwoorde uitspraak kunnen doen, gegeven de verwachte prevalentie van non-optimale neurologische optimaliteits-scores in een populatie kinderen, geboren na een normale zwangerschap.

Het zal duidelijk zijn dat het in de onderhavige onderzoeksregio ondoenlijk is om 1000 ongeëngageerde zwangeren te verzamelen. Door hun gebrek aan engagement zou dit bovendien een selectieve groep zijn.

Dit prospectief cohortonderzoek heeft weliswaar minder bewijskracht dan een experimentele studie, maar was goed uitvoerbaar en stond dicht bij de verloskundige realiteit in Nederland.

### 1.6.3. Indeling

De beantwoording van de vragen naar de resultaten van de normale zwangerschap en het bij de bevalling te voeren beleid is als volgt ingedeeld:

#### HOOFDVRAAG 1:

WAT WAREN IN DEZE ONDERZOEKSPOPULATIE MET DEZE VERLOSKUNDIGE ZORG DE RESULTATEN VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP, WAT BETREFT BEVALLING EN KIND?

- Bevalling en kind (Hoofdstuk 4)
- De neurologische conditie van de pasgeborene na een normale zwangerschap (Hoofdstuk 5)
- De relatie tussen karakteristieken van de bevalling en de toestand van de pasgeborene na de geboorte en de neurologische conditie van de pasgeborene enkele dagen na de geboorte, weergegeven in de neurologische optimaliteits-score (Hoofdstuk 6)
- De resultaten van de normale zwangerschap voor primiparae en multiparae (Hoofdstuk 7)

## HOOFDVRAAG 2:

WELK BELEID BIJ DE BEVALLING (EERSTELIJNS OF TWEEDELIJNS) NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP GAF IN DEZE ONDERZOEKSPOPULATIE MET DEZE VERLOSKUNDIGE ZORG DE BESTE RESULTATEN, GEMETEN AAN DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE, BEPAALD VOLGENS PRECHITL?

- Bevallen in Eerste en Tweede Lijn (Hoofdstuk 8)
- De intra- en interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van het cardiotocogram van de uitdrijving (Hoofdstuk 9)
- De validiteit van de cardiotocografie tijdens de uitdrijving als methode om foetale nood te diagnostiseren (Hoofdstuk 10)
- Electronische Foetale Bewaking: de oorzaak van een hoog percentage kunstverlossingen? (Hoofdstuk 11).





## MATERIAAL EN METHODEN

### 2.1. INLEIDING

Dit onderzoek heeft de vorm van een prospectief regionaal cohort-onderzoek, waarbij wordt uitgegaan van een aantal praemissen:

1. De uit de Eerste en Tweede Lijn geselecteerde zwangerschappen zijn normale zwangerschappen.
2. Het aantal normale zwangerschappen in de onderzoekspopulatie is in vergelijking met het aantal aan dezelfde criteria beantwoordende zwangerschappen die onbedoeld buiten de onderzoekspopulatie zijn gevallen, voldoende groot om een uitspraak over de participerende praktijken te rechtvaardigen.
3. De door ons gekozen grootte van de onderzoekspopulatie is voldoende voor de gekozen wijze van toetsing van de "Eigen Hypothese" van de Nederlandse Verloskunde.
4. De keuze van de zwangeren voor begeleiding in de Eerste of Tweede Lijn is niet medisch geïndiceerd en is gebaseerd op de persoonlijke voorkeur van de zwangeren.
5. Een eventueel te vinden verschil tussen uit normale zwangerschappen bestaande cohorten wat betreft de neurologische conditie van de pasgeborene is zoveel mogelijk toe te schrijven aan de bevalling of het daarbij gevoerde beleid; niet aan de zwangerschap of aan de wijze van bepalen van de neurologische conditie van de pasgeborene.

In dit hoofdstuk zullen achtereenvolgens worden besproken:

- De herkomst van de normale zwangerschappen: de praktijken uit de Eerste en Tweede Lijn waaruit wij hebben geselecteerd (Hoofdstuk 2.2.)
- De criteria waarop wij deze zwangerschappen hebben geselecteerd (Hoofdstuk 2.3.)
- De verdeling van de wél en niet aan onze selectiekriteria beantwoordende zwangerschappen over de Eerste en Tweede Lijn (Hoofdstuk 2.4.)
- De berekening van de respons en een weergave van de redenen van non-respons (Hoofdstuk 2.5.)
- De motivering van de keuze van de grootte van de onderzoekspopulatie (Hoofdstuk 2.6.)

- Een onderzoek naar de vorming van de keuze van de zwangeren voor de plaats van bevallen en de persoon die daarbij begeleidt (Hoofdstuk 2.7.)
- De praktische uitvoering van de selectie, de verloskundige anamnese en het neurologisch onderzoek, waarbij aandacht is geschonken aan het voorkomen van vooringenomenheid bij de onderzoekers (Hoofdstuk 2.8.).

## **2.2. DE PRAKTIJKEN**

Het aandeel van de eerstelijns Verloskundige Zorg werd gevormd door 5 praktijken van verloskundigen en 9 praktijken van huisartsen, allen gevestigd te Nijmegen of in de omgeving van Nijmegen. De tweedelijns Verloskundige Zorg werd vertegenwoordigd door het Instituut voor Obstetrie en Gynaecologie van het Sint Radboudziekenhuis, Subfaculteit der Geneeskunde, Katholieke Universiteit Nijmegen.

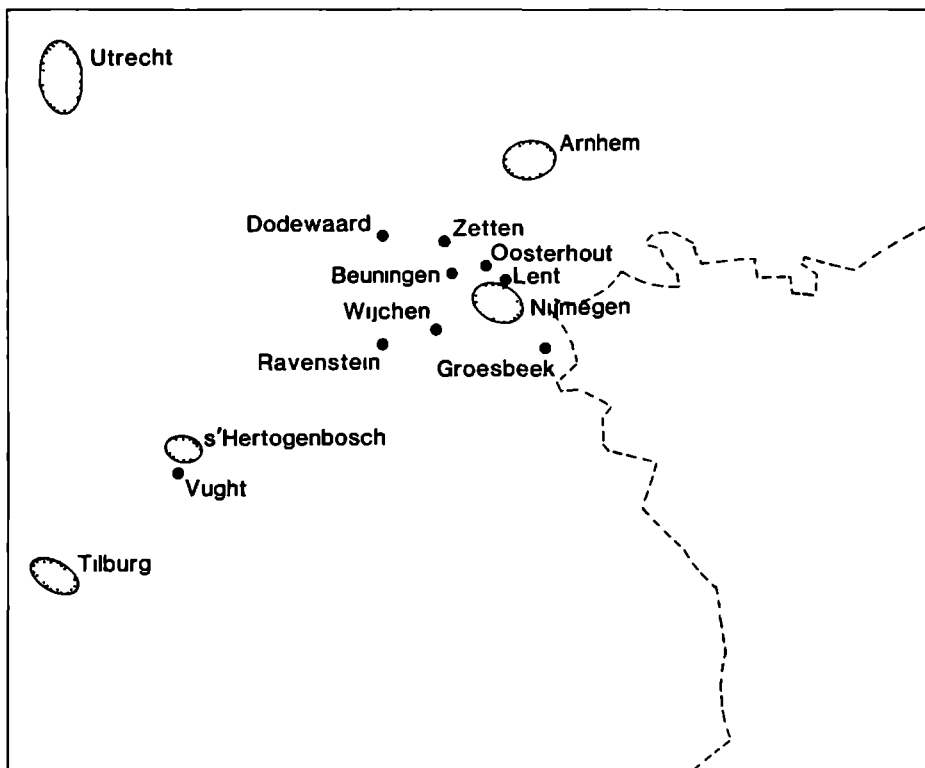
De afdeling Verloskunde van het Sint Radboudziekenhuis heeft wat bepaalde aspecten betreft (intra-uteriene transporten) een derdelijns-functie. Nochtans hebben de aan dit project participerende verloskundigen en huisartsen rechtstreeks naar het Sint Raboudziekenhuis verwezen. Daarmee functioneerde het Sint Radboudziekenhuis in dit project als een tweedelijns voorziening.

Doordat in dit ziekenhuis, in tegenstelling tot andere tweedelijns instellingen in Nederland, het gebruik van Electronische Foetale Bewaking standaard is bij elke bevalling, wordt daarmee het verschil tussen een eerstelijns en een tweedelijns bevalling in dit project geaccentueerd.

### **2.2.1. Geografie**

De participerende verloskundigen zijn in drie praktijken in Nijmegen gevestigd en in twee praktijken in de directe omgeving van Nijmegen: in Wijchen (Gld.) en in Groesbeek (Gld.) (Figuur 1). Alle in Nijmegen gevestigde verloskundigen werkten aan dit project mee.

De participerende huisartsen zijn werkzaam in 9 praktijken, gevestigd te Nijmegen, Dodewaard (Gld.), Vught (N.Br.), Beuningen (Gld.), Oosterhout (Gld.), Herveld (Gld.), Lent (Gld.), Ravenstein (N.Br.) en Zetten (Gld.) (Figuur 1). Aan deze huisartsen was gevraagd om mee te werken omdat zij contacten onderhielden met het Nijmeegs Universitair Huisartsen Instituut.



**Figuur 1:** Regio Nijmegen met vestigingen van participerende verloskundigen en huisartsen

### 2.2.2. Het bestand van de praktijken

#### DE EERSTE LIJN

Het bestand aan zwangerschappen van de Eerste Lijn in dit project wordt gevormd door al die zwangerschappen die in de praktijken van de participerende verloskundigen en huisartsen waren ingeschreven en in de onderzoeksperiode (010484-010785) al dan niet voldragen beëindigd werden, óf waarvan de zorg werd overgedragen aan de specialist. (De abortus zijn niet tot het bestand gerekend).

#### DE TWEEDE LIJN

Het bestand aan zwangerschappen van de hier vertegenwoordigde Tweede Lijn bestaat uit al die zwangerschappen die reeds vóór het begin van de bevalling onder controle waren op het Instituut voor Obstetrie en Gynaecologie van het

Nijmeegse Sint Radboudziekenhuis, mét of zonder Medische Indicatie, en in de onderzoeksperiode aldaar bevielen.

*N.B.1* De vrouwen die door de verloskundige of de huisarts tijdens de bevalling naar de specialist werden verwezen, zijn door ons gerekend tot het bestand van de Eerste Lijn, omdat voor het besluit van overdracht uitsluitend de betreffende verloskundige of huisarts verantwoordelijk is.

*N.B.2* Een vrouw, die tijdens de zwangerschap door een participerende verloskundige of huisarts naar het Sint Radboudziekenhuis werd verwezen, komt bijgevolg zowel voor in het bestand van de Eerste Lijn als in dat van de Tweede Lijn. Hiervoor zou gecorrigeerd kunnen worden, door alle verwijzingen tijdens de zwangerschap hetzij bij de Eerste Lijn, hetzij bij de Tweede Lijn te rekenen, of als groep apart te nemen. Daarbij zou ook gecorrigeerd moeten worden voor al die casus waarbij door participerende verloskundigen of huisartsen naar een ander ziekenhuis dan het Sint Radboudziekenhuis werd verwezen, als ook voor die casus waarbij het Sint Radboudziekenhuis verwijzingen ontving van niet-participerende verloskundigen of huisartsen. Het beeld dat dan ontstaat is veeleer een studie naar het verwijspatroon van de participerende huisartsen en verloskundigen naar het Sint Radboudziekenhuis gedurende de zwangerschap, dan waar het hier om gaat: van normale zwangerschappen, volgens de in deze studie gehanteerde definitie, in de Eerste respectievelijk de tweedelijns verloskundige zorg, zoals hier vertegenwoordigd, het voorkomen te beschrijven.

Wij zullen dan ook niet corrigeren voor het tegelijk voorkomen van dergelijke casus in het bestand van de Eerste en van de Tweede Lijn.

### **2.2.3. Participanten en non-participanten**

Naast die verloskundigen en huisartsen die aan ons project meewerkten (participanten), hebben ook andere verloskundigen en huisartsen (non-participanten) tijdens de bevalling naar het Sint Radboudziekenhuis verwezen.

In de uiteindelijke onderzoekspopulatie van 1034 zwangerschappen zijn 35 van dergelijke casus opgenomen, en wel 16 van niet-participerende verloskundigen en 19 van niet-participerende huisartsen. Deze 35 casus zijn niet opgenomen in het 1836 respectievelijk 1764 zwangerschappen tellende bestand van Eerste en Tweede lijn, evenmin in de daaruit geselecteerde 1143 en 360 Normale Zwangerschappen (Hoofdstuk 2.4). De oorzaak dat deze 35 casus onbedoeld in de onderzoekspopulatie zijn opgenomen was erin gelegen dat de bevallingen van deze casus in het partusboek van de verloskamer van het Sint Radboudziekenhuis zijn genoteerd, en als zodanig in de selectieprocedure belandden (Hoofdstuk 2.8.1.).

#### 2.2.4. Verwijsgewoontes

Bij complicaties gedurende de zwangerschap, tijdens de bevalling of in het kraambed, verwezen de participerende verloskundigen naar het Sint Radboud-ziekenhuis of naar het Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis, beide te Nijmegen (Tabel 1). De participerende huisartsen verwezen naar de Nijmeegse ziekenhuizen, of naar de ziekenhuizen te Wageningen, 's-Hertogenbosch of Oss, al naar gelang de plaats van vestiging (Tabel 1).

Gedurende de onderzoeksperiode zijn in het kader van het samenwerkingsverband voor dit project geen afspraken gemaakt deze gewoontes te wijzigen.

*Tabel 1.* Ziekenhuizen waarnaar de participerende verloskundigen en huisartsen (wat betreft verloskunde) gedurende de onderzoeksperiode (010484-010785) verwezen

<hr/>						
verloskundigenpraktijken		N	=	1600 zwangerschappen		
huisartspraktijken		N	=	236 zwangerschappen		
<hr/>						
	St. Radb. Zkh. Nijm.	Can.Wilh. Zkh. Nijm.	Ziekenh. Wageningen	Zkh. Oss	Ziekenh. Den Bosch	TOTAAL
<hr/>						
door verlosk. verwezen naar	278	338	-	-	-	616
<hr/>						
door huisarts verwezen naar	15	14	26	3	4	62
<hr/>						

Om een indruk te geven van het verwijsgedrag van de participerende verloskundigen en huisartsen ten opzichte van hun collega's buiten dit project zijn in tabel 2 de verwijspersentages van de participerende verloskundigen en huisartsen naar de obstetricus in de onderzoeksperiode (010484-010785) gegeven naast de cijfers van de Landelijke Verloskunde Registratie (L.V.R.) 1985.

In Appendix 2.5. zijn deze cijfers voor de afzonderlijke praktijken van de participerende verloskundigen en huisartsen weergegeven.

**Tabel 2.** Verwijspercentages participerende verloskundigen (VV) en huisartsen (HA) naast de verwijspercentages van de L.V.R. (van Alten, 1987)

	L.V.R. 1985	VV	HA
- aantal zwangeren	54238	1600	236
- verwijzingen naar obstetricus tijdens zwangerschap	8061 (14.8%)	355 (22.2%)	41 (17.4%)
- verwijzingen naar obstetricus tijdens bevalling	5998 (11.1%)	225 (14.1%)	20 (8.5%)

*N.B.* In de gegevens van de L.V.R. zijn wel de abortus opgenomen, in het hier weergegeven bestand der participerende verloskundigen en huisartsen niet.

Verder konden van een aantal participerende huisartspraktijken de verwijspercentages voor alle specialismen vergeleken worden met het landelijk aantal verwijzingen per 100 ziekenfondsverzekerden (Tabel 3).

**Tabel 3.** Verwijspercentages voor alle specialismen van 5 participerende huisartsen, naast de landelijke cijfers van de ziekenfondsen

aantal verwijzingen per 100 ziekenfonds- verzekerden (1985)		
		Landelijk aantal
HA 1	25.56	verwijzingen per 100
HA 5	20.48	ziekenfondsverzeke-
HA 6	25.95	den: 50.25 (1985)
HA 7	24.03	(Bron: Ziekenfonds Rijn- streek)

Mogelijk kan geconcludeerd worden dat de participerende verloskundigen zowel gedurende de zwangerschap als tijdens de bevalling meer verwezen dan hun collega's buiten dit project, en ook meer dan de participerende huisartsen. De verwijspercentages van de participerende huisartsen van wie de gegevens beschikbaar waren voor alle specialismen waren lager dan het landelijke gemiddelde.

## **2.2.5. De begrippen thuisbevalling, poliklinische bevalling en klinische bevalling**

### *Thuisbevalling*

Onder een thuisbevalling werd een bevalling verstaan die thuis plaatsvond, met begeleiding van de verloskundige of de huisarts (eerstelijns Verloskunde).

### *Poliklinische bevalling*

Onder een poliklinische bevalling werd een bevalling verstaan die door de verloskundige of de huisarts in het ziekenhuis begeleid werd, in den regel zonder Elektronische Foetale Bewaking (eerstelijns Verloskunde).

### *Klinische bevalling*

Onder een klinische bevalling werd een bevalling verstaan die plaatsvond in het ziekenhuis met Elektronische Foetale Bewaking, onder hoede van de obstetricus (tweedelijns Verloskunde).

## **2.3. HET SELECTEREN VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAPPEN**

De zwangerschappen voor deze studie zijn geselecteerd primair aan de hand van de lijst van Medische Indicaties volgens Kloosterman (1977): een zwangerschap die de à terme periode bereikte zonder een Medische Indicatie geldt als een "Normale Zwangerschap" conform de Nederlandse Verloskunde. Om redenen van voornamelijk een betere operationalisering zijn drie punten uit de lijst van Kloosterman door ons geconcretiseerd dan wel strenger geformuleerd (Hoofdstuk 2.3.1.).

### **2.3.1. Selectiekriteria voor de Normale Zwangerschappen**

De criteria, op basis waarvan onze Normale Zwangerschappen werden geselecteerd zijn:

1. het ontbreken van een Medische Indicatie volgens Kloosterman (Appendix 2.1.), met uitzondering van "haemorrhagia post partum in de anamnese en "voorafgaande infertiliteit"
2. het bereikt en niet overschreden hebben van de à terme periode (37 weken tot 42 weken)
3. het ontbreken van enig bloedverlies gedurende de gehele zwangerschap
4. het bij regelmatige zwangerschapscontroles (10 of meer) niet zijn gemeten van een diastolische bloeddruk van 90 mmHg of hoger
5. het bij regelmatige zwangerschapscontroles (10 of meer) niet zijn gedetecteerd van een haemoglobinegehalte lager dan 6,8 mmol per liter

*ad 1.* "Haemorrhagia post partum in de anamnese" en "voorafgaande infertiliteit" werden, hoewel onder bepaalde condities geldend als Medische Indicatie, niet als criterium van uitsluiting gehanteerd. Het zijn vooral maternele indicaties en het risico van beide voor de neonatale neurologische conditie is twijfelachtig, indien verder geen Medische Indicatie aanwezig is.

Uiteindelijk zijn in de 1034 Normale Zwangerschappen tellende onderzoekspopulatie 12 casus (1,2%) met een haemorrhagia post partum (HPP) in de anamnese en 85 casus (8,3%) met voorafgaande infertiliteit opgenomen (Tabel 4.).

*Tabel 4.* Het voorkomen van "haemorrhagia post partum in de anamnese" en "voorafgaande infertiliteit" in de uit 1034 Normale Zwangerschappen bestaande onderzoekspopulatie

N = 1034	aantal zwangerschappen	HPP	infertiliteit
uit praktijken van verloskundigen	638	2 (0,3%)	22 (3,4%)
uit praktijken van huisartsen	128	1 (0,8%)	7 (5,5%)
uit het Sint Rad- boudziekenhuis	268	9 (3,4%)	56 (20,1%)
Totaal	1034	12 (1,2%)	85 (8,3%)

*ad 3* Bloedverlies in de eerste helft van de zwangerschap, hoewel alleen in geval van sterk bloedverlies een Medische Indicatie, was reden tot uitsluiting, gezien het feit dat ten tijde van onze anamnese, in de kraambedperiode, moeilijk uit te maken was van hoeveel bloedverlies sprake was geweest. Bovendien bleek uit prospectief onderzoek bloedverlies in de eerste helft van de zwangerschap gepaard te gaan met een verhoogde klinische perinatale morbiditeit (Joupilla en Koivisto, 1974; Hertz en Heisterberg, 1985).

*ad 4* Een diastolische bloeddruk van 90 mmHg of meer werd als criterium van uitsluiting gehanteerd, en daarmee werd de door Kloosterman als "hypertensie" geformuleerde Medische Indicatie strenger geformuleerd. Dit had tot doel te voorkomen dat door eventuele systematische verschillen in het



registreren van de bloeddruk door de verloskundige, de huisarts of de obstetricus er verschillen konden ontstaan tussen de verschillende cohorten.

Verder lijkt het gezien de literatuur (Friedman en Neff, 1977) het meest zinvol om de diastolische bloeddruk met waarden tot aan 90 mmHg te beschouwen als low-risk, ten aanzien van het risico van de pasgeborene.

In tabel 5 wordt weergegeven in hoeverre onze keuze "haemorrhagia post partum" en "voorafgaande infertiliteit" niet als criterium van uitsluiting te hanteren, en "bloedverlies in de eerste helft", een "diastolische bloeddruk van 90 mmHg of hoger" en een "haemoglobinegehalte <6,8 mmol/liter" wel als criterium van uitsluiting, overeenkomt met de door Hobel *et al.* (1973) en Touwen *et al.* (1980) aangegeven normen.

**Tabel 5.** Onze selectiekriteria, niet overeenkomend met Kloosterman (1977), naast Hobel (1973) en Touwen (1980)

	ONZE NORMALE ZWANGERSCHAP	KLOOSTER- MAN	HOBEL	TOUWEN
	Kriterium van uitsluiting	Medische Indicatie	Risico voor pasgeborene	Niet Optimaal
Haemorrhagia post partum in de anamnese	nee	ja	nee	ja*
Voorafgaande infertiliteit	nee	ja	nee	ja
Bloedverlies in de eerste helft	ja	nee	ja	ja
Diastolische bloeddruk $\geq$ 90 mmHg	ja	nee	nee	ja
Haemoglobine < 6,8 mmol/l.	ja	nee	ja	ja

\*gerekend tot "Other complications in past history".

## **2.4. EPIDEMIOLOGIE VAN DE AAN DE SELECTIEKRITERIA BEANTWOORDENDE NORMALE ZWANGERSCHAP IN HET BESTAND VAN DE EERSTE EN TWEEDE LIJN**

Het mag aangenomen worden dat de informatie uit het partusboek van het Sint Radboudziekenhuis in die zin volledig is, dat geen bevallingen zullen hebben plaatsgehad die niet in het partusboek zijn vermeld. Het op het partusboek gebaseerde bestand van het Sint Radboudziekenhuis, waaruit de Normale Zwangerschappen\* zijn geselecteerd, kan derhalve voor betrouwbaar gehouden worden.

De gegevens over het bestand van de Eerste Lijn waren in de onderzoeksperiode gebaseerd op het op vrijwillige basis verstrekken van gegevens door de participerende verloskundigen en huisartsen. In principe is het dan mogelijk dat, door onvoldoende sluitende organisatie in het project, door slordigheden van de participerende verloskundigen en huisartsen of door bewuste selectie, niet alle daartoe bestemde zwangerschappen in de selectieprocedure konden worden opgenomen. In verband hiermee hebben alle participerende verloskundigen en huisartsen na afsluiting van de onderzoeksperiode hun volledige administratie over de onderzoeksperiode aan de onderzoekers ter inzage gegeven. Het bestand van de Eerste Lijn, zoals hier beschreven, is voor alle bij deze retrospectieve controle ontbrekende casus gecorrigeerd en kan derhalve evenzeer betrouwbaar als dat van de Tweede Lijn worden genoemd.

\* *N.B.* In het vervolg zullen die zwangerschappen die aan de selectiecriteria voldeden *Normale Zwangerschappen* (met hoofdletters) genoemd worden.

### **2.4.1. De Normale Zwangerschap in het bestand van de Eerste Lijn**

Het bestand van de eerstelijns Verloskunde, zoals in dit project vertegenwoordigd, omvatte in de onderzoeksperiode 1836 zwangerschappen. Daarvan waren er 1600 afkomstig uit de praktijken van de verloskundigen en 236 uit de huisartspraktijken.

Aan de hand van de door ons gestelde criteria (Hoofdstuk 2.3.1.) werden uit dit bestand 1143 Normale Zwangerschappen geselecteerd. Dit waren 985 zwangerschappen uit de praktijken van de verloskundigen en 158 uit de huisartspraktijken.

**Tabel 6.** Aantallen zwangerschappen in bestand Eerste Lijn die voldeden aan de selectiekriteria

---

<i>Bestand Eerste Lijn: 1836</i>	Verloskundigen Praktijken 1600	Voldaan aan selectiekriteria 985 (61,6%)
		Niet-voldaan aan selectiekriteria 615 (38,4%)
	Huisartspraktijken 236	Voldaan aan selectiekriteria 158 (66,9%)
		Niet-voldaan aan selectiekriteria 78 (33,1%)

---

#### 2.4.2. De zwangerschappen die niet voldeden aan de selectiekriteria in het bestand van de Eerste Lijn

##### *Verloskundigenpraktijken*

Bij de 615 zwangerschappen uit de verloskundigenpraktijken, die niet voldeden aan de gestelde selectiekriteria, was in 433 gevallen sprake van een Medische Indicatie (Tabel 7). Zonder Medische Indicatie was een bloeddruk van 90 mmHg of hoger 96 maal een reden tot uitsluiting, het optreden van vaginaal bloedverlies in de eerste helft van de zwangerschap 86 maal.

##### *Huisartspraktijken*

Bij de 78 zwangerschappen uit de huisartspraktijken, die niet aan de selectiekriteria voldeden, was in 48 gevallen sprake van een Medische Indicatie (Tabel 7). Daarnaast was een diastolische bloeddruk van 90 mmHg of hoger in 19 gevallen reden tot uitsluiting, en vaginaal bloedverlies in de eerste helft van de zwangerschap 11 maal.

**Tabel 7. Aantallen zwangerschappen die niet aan de selectiekriteria voldeden en Medische Indicaties in de Eerste Lijn**

<i>Uit de praktijken van verloskundigen voldeden niet aan de selectiekriteria: 615</i>	Medische Indicatie	: 433 (70,4%)
	RR $\geq$ 90 mmHg	: 96 (15,7%)
	bloedverlies 1e helft	: 86 (13,9%)
<i>Uit de praktijken van huisartsen voldeden niet aan de selectiekriteria: 78</i>	Medische Indicatie	: 48 (61,5%)
	RR $\geq$ 90 mmHg	: 19 (24,4%)
	bloedverlies 1e helft	: 11 (14,1%)

#### **2.4.3. De Normale Zwangerschap in het bestand van de Tweede Lijn**

Het bestand van het Sint Radboudziekenhuis, de Tweede Lijn, bestond uit 1764 zwangerschappen. Van deze zwangerschappen voldeden er 360 aan de selectiekriteria voor een Normale Zwangerschap (Tabel 8).

**Tabel 8. Aantallen Normale Zwangerschappen in bestand Tweede Lijn**

<i>Bestand Tweede Lijn</i> 1764	voldaan aan selectiekriteria	360 (20,4%)
	niet voldaan aan selectiekriteria	1404 (79,6%)

#### **2.4.4. De zwangerschappen die niet voldeden aan de selectiekriteria in het bestand van de Tweede Lijn**

Bij de 1404 zwangerschappen in het bestand van de Tweede Lijn die niet aan de selectiekriteria voldeden was er 1128 maal sprake van een Medische Indicatie (Appendix 2.2.). Bij die zwangerschappen die zonder Medische Indicatie toch niet als een Normale Zwangerschap werden aangemerkt was in 181 gevallen sprake van een diastolische bloeddruk van 90 mmHg of hoger, en in 95 gevallen van vaginaal bloedverlies in de eerste helft van de zwangerschap (Tabel 9).

**Tabel 9. Aantallen zwangerschappen die niet aan de selectiekriteria voldeden en Medische Indicaties in de Tweede Lijn**

<i>Uit het Sint Radboudziekenhuis voldeden niet aan de gestelde selectiekriteria: 1404</i>	Medische Indicatie	: 1128	(80,4%)
	RR $\geq$ 90 mmHg	: 181	(12,9%)
	bloedverlies 1e helft	: 95	(6,7%)

## **2.5. VAN HET BESTAND VAN DE VERSCHILLENDE PRAKTIJKEN NAAR DE ONDERZOEKSPOPULATIE; DE RESPONS**

Zoals in Hoofdstuk 2.4.1. is aangegeven, werden met de gestelde criteria uit het 1836 zwangerschappen tellende bestand van de Eerste Lijn 985 Normale Zwangerschappen uit de verloskundigenpraktijken geselecteerd, en 158 Normale Zwangerschappen uit de huisartspraktijken. Uit het 1764 zwangerschappen tellende bestand van de Tweede Lijn, het Sint Radboudziekenhuis, werden 360 Normale Zwangerschappen geselecteerd.

Van de 985 Normale Zwangerschappen uit de verloskundigenpraktijken zijn er uiteindelijk 622 in de onderzoekspopulatie opgenomen, van de 158 Normale Zwangerschappen uit de huisartspraktijken 109, en uit het bestand van het Sint Radboudziekenhuis 268 van de 360 Normale Zwangerschappen (Hoofdstuk 2.4.1. en Hoofdstuk 2.4.3.)

Verder zijn in de uiteindelijke onderzoekspopulatie 16 Normale Zwangerschappen van niet-participerende verloskundigen en 19 van niet-participerende huisartsen opgenomen (Hoofdstuk 2.2.4.).

Aldus wordt de onderzoekspopulatie van 1034 Normale Zwangerschappen gevormd door 638 casus die tijdens de zwangerschap en bij de bevalling primair begeleid werden door een verloskundige (VV), 128 casus primair begeleid door een huisarts (HA), en 268 casus die primair begeleid werden door een van de obstetrici in het Sint Radboudziekenhuis (GG). (Tabel 10).

**Tabel 10.** Van de verschillende praktijken naar de onderzoeksgroep:  
aantallen zwangerschappen

bestand	Normale		
participerende → Zwangerschappen → in onderzoeksgroep			
verloskundigen			
1600	985	622	
		van niet-parti-	638(VV)
		ciperende ver-	
		loskundigen	
		16	
bestand	Normale		
participerende → Zwangerschappen → in onderzoeksgroep			
huisartsen			
236	158	109	
		van niet-parti-	128(HA)
		ciperende huis-	
		artsen	
		19	
bestand	Normale		
Sint Radboud → Zwangerschappen → in onderzoeksgroep			
Ziekenhuis			
1764	360	268	268(GG)

### 2.5.1. De respons

De respons voor het aandeel uit de verloskundigenpraktijken, alleen berekend voor de participanten, bedroeg 63,1%, voor de participerende huisartsen bedroeg de respons 68,9% en voor het Sint Radboudziekenhuis 74,4%. Over het geheel genomen was de respons 66,5%.

### 2.5.2. Redenen van Non-Respons

De redenen van non-respons (Tabel 11), d.w.z. het niet opgenomen zijn in de onderzoekspopulatie zijn onder te verdelen in:

1. onvolkomenheden van de kant van de onderzoekers, of van het protocol van het project

2. onvolkomenheden van de kant van de participerende verloskundigen, huisartsen en obstetrici
3. niet meewerken van de moeders
4. het niet voldaan hebben aan de standaardcondities waaronder het Neurologisch Onderzoek van de Pasgeborene volgens Prechtl dient plaats te vinden (Hoofdstuk 5)

*ad 1.* Hieronder vallen bijvoorbeeld situaties dat een van beide onderzoekers met vakantie was en de andere ziek werd, dat er een voor de onderzoekers en de onafhankelijke verloskundige (Hoofdstuk 2.6.1.) een onoverbrugbare taalbarrière bleek te bestaan, of dat de moeder telefonisch niet te bereiken was.

*ad 2.* Wanneer de participerende verloskundigen of huisartsen niet of niet tijdig bericht stuurden dat zij een bevalling gedaan hadden, konden de kinderen niet of niet in de geëigende periode onderzocht worden.

*ad 3.* Dat de ouders niet wilden meewerken kwam relatief weinig voor. Meestal bleek dat reeds bij het eerste telefonische contact, tussen de onafhankelijke verloskundige en de ouders. In een klein aantal gevallen stemden de ouders aanvankelijk wel toe, maar deden bij het arriveren van de onderzoekers aan huis de deur niet open.

*Tabel 11.* Redenen van Non-Respons

	<i>VV</i>	<i>HA</i>	<i>GG</i>
1. onvolkomenheden van de onderzoekers	63	2	17
2. onvolkomenheden van de participanten	248	39	-
3. ouders werkten niet mee	42	6	21
4. niet voldaan aan standaardcondities	6	2	4
5. onbekend	4	-	50
Totaal	363	49	92

## 2.6. DE GROOTTE VAN DE ONDERZOEKSPOPULATIE

De keuze om ongeveer 1000 pasgeborenen te onderzoeken is het resultaat van de volgende gedachtengang:

1. De kans (onbetrouwbaarheid van de methode ( $\alpha$ ), Eng.: Size) op het vinden van een verschil tussen een tweetal onderzoeksgroepen, dat in werkelijkheid niet bestaat, dient zo klein mogelijk te zijn. De conventionele waarde voor deze kans is 5%.
2. Het eventueel bestaande verschil (met het meetinstrument aan te tonen tussen de resultaten van de zwangerschappen) tussen een tweetal onderzoeksgroepen, moet een voor de praktijk reële waarde hebben. Wij hebben gesteld dat een verschil als bijvoorbeeld 10% non-optimale neurologische scores (Hoofdstuk 5) in cohort 1 versus 5% non-optimale neurologische scores in cohort 2, met een hoge waarschijnlijkheid in het onderzoek herkend zou moeten kunnen worden. Dat in deze orde van grootte gedacht moet worden leert de studie van Lievaart en de Jong (1982), waar in een populatie die waarschijnlijk vergelijkbaar is met de onze, eveneens de bevindingen van het neonataal neurologisch onderzoek volgens Prechtl uitgedrukt werden in het percentage non-optimale scores. De gevonden percentages in de twee onderzoeksgroepen bedroegen bij hen 0 en 12%.
3. Wanneer in werkelijkheid een verschil bestaat moet de kans (onderscheidend vermogen, ( $\beta$ ), Eng.: Power), dat dat ook in de onderzoekspopulatie duidelijk naar voren komt groot zijn. Ook hier wordt door ons de conventionele waarde van 80% gehanteerd.

Vervolgens zijn de benodigde aantallen per cohort berekend met behulp van de arcsinusregel met Ury-Fleiss correctie (toetsprobleem  $H_0: P_1 = P_2$  versus  $H_1: P_1 \neq P_2$ ,  $\alpha = 0,05$ ), om met een kans van 80% een statistisch significant verschillend percentage pasgeborenen met een non-optimale neurologische score tussen de beide cohorten te vinden, gegeven een aantal mogelijke uitgangssituaties voor de kans op een optimale neurologische score in cohort 1 ( $P_1$ ) en cohort 2 ( $P_2$ ).

Uitgaande van een percentage non-optimale neurologische scores in het eerste cohort variërend van 8 tot 12% en een half zo grote kans in het tweede cohort (combinaties 8 en 4, 10 en 5, 12 en 6, Tabel 12), blijkt, dat een groeps-grootte van 500 per cohort voldoende moet zijn om voor deze combinaties van  $P_1$  en  $P_2$  gegeven  $\alpha = 0,05$  en  $\beta = 0,80$ , zulk een verschil in percentages non-optimale neurologische scores tussen de beide cohorten te kunnen herkennen in de onderzoekspopulatie (na toepassing van de chikwadraattoets).



Tabel 12. Benodigde aantallen per cohort

Kans op een non-optimale neurologische score in het eerste cohort.						
		P <sub>1</sub> 8%	9	10	11	12
		P <sub>2</sub> 1%				
Kans op een non-optimale neurologische score in het tweede cohort.	2	111	93	80	69	61
	3	176	141	116	99	85
	4	280	211	167	137	115
	5	471	327	244	193	156
	6	889	541	372	275	215
	7	2102	1009	609	415	305
	8	8771	2366	1126	674	457
	9		9812	2644	1240	738
	10			10827	2876	1351
	11				11818	3121
						12784

## 2.7. VRIJE KEUZE VOOR VERLOSKUNDIGE, HUISARTS OF SPECIALIST

Met een vrije keuze van de zwangere voor begeleiding van de bevalling door verloskundige, huisarts of specialist, en daarmee voor thuis, poliklinisch of klinisch bevallen, wordt bedoeld dat de persoonlijke voorkeur van de zwangere bij het maken van de keuze de doorslag heeft gegeven en dat er geen dwingende medische, sociale of economische redenen aanwezig zijn geweest. Dit is door ons onderzocht door de oorspronkelijke voorkeur van de zwangere te vergelijken met de uiteindelijke plaats van bevallen en de persoon die daarbij begeleidde. Verder is beschreven welke redenen de zwangeren tot haar keuze brachten, en dat het inderdaad de zwangere was die de keuze maakte.

### 2.7.1. De persoon die de bevalling begeleidde

Dat de zwangere destijds gekozen had voor de verloskundige en zij uiteindelijk beviel onder hoede van alleen de verloskundige kwam in 84.1% voor; dat zij vanaf het begin van de bevalling begeleid werd door de huisarts kwam in 1.4% voor en vanaf het begin van de bevalling door de specialist in 2.5% (Tabel 13).

Van de zwangeren die in eerste instantie voor de huisarts hadden gekozen beviel 69.3% daadwerkelijk bij de huisarts, maar 5.5% vanaf het begin van de

bevalling bij de verloskundige en 2.4% vanaf het begin van de bevalling bij de specialist (Tabel 13).

Zwangeren met een voorkeur voor de specialist zagen hun keuze in 98.1% gehonoreerd, 1.4% van deze zwangeren beviel onder hoede van de verloskundige en 0.4% onder hoede van de huisarts (Tabel 13).

*Tabel 13. Bedoelde en feitelijke begeleiding tijdens de bevalling*

BEDOEL- DE BEGELEI- DING	FEITELIJKE BEGELEIDING									
	<i>niemand</i>		<i>verlosk.</i>		<i>huisarts</i>		<i>specialist</i>		<i>verwezen naar specialist</i>	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	% totaal
Verlosk.	3	0.5	540	84.1	9	1.4	16	2.5	74	11.5 642
Huisarts	0	-	7	5.5	88	69.3	3	2.4	29	22.8 127
Specialist	0	-	4	1.5	1	0.4	260	98.1	0	- 265

Er moet daarbij rekening worden gehouden met het feit dat durante partu 103 casus door de verloskundige of de huisarts naar de specialist zijn verwezen. Hier is het van belang om aan te geven bij hoeveel zwangeren de oorspronkelijke voorkeur niet gehonoreerd kon worden om redenen van financiële of verloskundig-organisatorische aard. Daarom wordt in tabel 14 weergegeven hoe vaak de

*Tabel 14. Keuze begeleidend persoon komt wel of niet overeen*

KEUZE VOOR	KOMT OVEREEN*		KOMT NIET OVEREEN	
	n	%	n	%
Verloskundige	614	95.6	28	4.4
Huisarts	117	92.1	10	7.9
Specialist	256	96.6	9	3.4

\* de durante partu verwezenen daarbij gerekend

oorspronkelijke keuze overeen is gekomen met de feitelijke begeleiding, waarbij de verwijzingen durante partu, alle om medisch-verloskundige redenen en verricht door de oorspronkelijk gekozen begeleidende persoon, gezien worden als overeenkomend met de oorspronkelijke keuze. Dan is te zien dat de persoon die de bevalling begeleidde in 96% overeenkwam met de eigen keuze van de zwangere.

### 2.7.2. De plaats van bevallen

In hoeverre de uiteindelijke plaats van bevallen overeenstemde met de oorspronkelijke voorkeur van de moeder is te zien in tabel 15. Van de moeders die thuis wilden bevallen, beviel uiteindelijk 82.8% thuis, van hen die poliklinisch wilden bevallen beviel 83.4% poliklinisch, en van hen die aan een klinische bevalling de voorkeur gaven beviel 98.1% ook werkelijk klinisch. (Voor de definiering van de begrippen thuisbevalling, poliklinische bevalling zie Hoofdstuk 2.2.5.).

*Tabel 15. Bedoelde en feitelijke plaats van bevallen*

BEDOELDE PLAATS	FEITELIJKE PLAATS							
	<i>thuis</i>		<i>poliklinisch</i>		<i>klinisch</i>		<i>totaal</i>	
	n	%	n	%	n	%		
thuis	497	82.8	3	0.5	100	16.8	600	
poliklinisch	8	4.7	141	83.4	20	11.8	169	
klinisch	3	1.1	2	0.8	260	98.1	265	

Ook hier is het zinvol om weer te geven in hoeveel gevallen de eigen keuze overeenkomt met de uiteindelijke plaats van bevallen. Daarbij worden de 103 durante partu verwezen casus gerekend bij de groep: "overeenstemmend met de oorspronkelijke voorkeur", met een daarvoor gelijklopende argumentering als in Hoofdstuk 2.7.1. (Tabel 16).

**Tabel 16.** Keuze plaats van bevallen komt wel of niet overeen

KEUZE VOOR	KOMT OVEREEN		KOMT NIET OVEREEN	
	n	%	n	%
thuis	583	97.2	17	2.8
poliklinisch	141	83.4	28	16.6
klinisch	256	96.6	9	3.4

Ook wat betreft de plaats van bevallen kan gezegd worden dat zij in meer dan 90% overeenkwam met de eigen keuze van de zwangere, voor zover de primaire keuze gold voor thuis of klinisch bevallen.

Van de 28 vrouwen die oorspronkelijk poliklinisch wilden bevallen, en wier keuze niet gehonoreerd kon worden, zijn er 8 thuis bevallen en 20 klinisch.

### **2.7.3. Factoren die bij de keuze een rol speelden**

Aan de moeders werd steeds gevraagd waarom zij op die plaats onder hoede van die persoon wilden bevallen. De gegeven antwoorden zijn ingedeeld in obstetrische, sociale, economische, emotionele en andere factoren die bij de keuze een rol speelden. Het gebruik van de term Obstetrische Factoren kan misleidend zijn: men zou uit het oog kunnen verliezen dat het hier Normale Zwangerschappen betreft, beantwoordend aan onze selectiekriteria, die gebaseerd zijn op het ontbreken van een Medische Indicatie; Obstetrische Factoren betekent echter niet Obstetrische Complicaties. Onder Obstetrische Factoren vielen als reden het aanvoeren van het anamnestic voorkomen van een vacuüm- of forcipale extractie, een haemorrhagia post partum of infertiliteitsproblematiek. Problemen wat betreft de huisvesting en dergelijke werden tot de Sociale Factoren gerekend. Wanneer de moeder aangaf dat zij gekozen had voor die plaats en die persoon omdat zij dat het fijnste vond, of natuurlijk, of vanzelfsprekend, of het veiligst, of "je weet maar nooit", of "ze hebben daar alles bij de hand, dus...", werden haar beweegredenen onder Emotionele Factoren gerekend. Een dergelijke motivering kwam verreweg het meest voor, tot uitdrukking komend in het voorkomen van 991 (95.8%) Emotionele Factoren (Tabel 17).

**Tabel 17.** Het voorkomen van factoren\* die bij de keuze een rol speelden

	n	%
Obstetrische Factoren	71	6.9
Sociale Factoren	35	3.1
Economische Factoren	14	1.4
Emotionele Factoren	991	95.8
Andere Factoren	27	2.6

\* ook combinaties kwamen voor

Dat de moeder louter Obstetrische Factoren aangaf kwam in 15 gevallen (1.5%) voor; louter Emotionele Factoren in 896 gevallen (86.8%). In tabel 17 is ook duidelijk te zien dat de financiën een te verwaarlozen rol speelden bij de keuze waar en onder wiens hoede te bevallen. Obstetrische Factoren, die eerder duiden op ongerustheid dan op een obstetrische noodzaak om klinisch te bevallen, waren het meest frequent in het cohort zwangeren die primair door de specialist begeleid werden, en wel de multiparae onder hen (Tabel 18).

**Tabel 18.** Het voorkomen van de verschillende bij de keuze een rol spelende factoren, naar praktijk en pariteit\*

	Obstetrische Factoren		Sociale Factoren		Economische Factoren		Emotionele Factoren		Andere Factoren	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VV primi	2**	0.8	5	1.9	2	0.8	264	98.9	0	-
VV multi	13	3.5	8	2.2	11	3.0	357	96.2	5	1.35
HA primi	0	-	1	1.8	0	-	56	98.3	0	-
HA multi	0	-	1	1.4	0	-	71	100	0	-
GG primi	7	4.9	7	4.9	0	-	137	95.14	12	8.33
GG multi	49	39.5	10	8.1	1	0.8	106	85.48	10	8.06

\* ook combinaties kwamen voor

\*\* b.v. Obstetrische Factoren om poliklinisch te bevallen

"Obstetrische" Factoren brachten in 56 gevallen de zwangere ertoe om voor bevallen in het ziekenhuis onder hoede van de specialist te kiezen. In de hele onderzoekspopulatie van 1034 zwangerschappen zijn in de anamneses 49 vacuüm-

of forcipale extracties, 12 haemorrhagiae post partum en 85 gevallen van infertiliteits-problematiek geregistreerd, in totaal 146 van dergelijke anamneses. Dat slechts een derde deel (38.4%) van deze vrouwen in hun anamnese aanleiding zagen om in het ziekenhuis onder hoede van de specialist te bevallen, wijst erop dat sommige vrouwen hun keuze wel door een dergelijke anamnese lieten beïnvloeden, anderen niet.

#### 2.7.4. De persoon die de keuze bepaalde

De uiteindelijke beslissing onder hoede van wie en waar te bevallen werd in 979 gevallen (94.7%) door de moeder genomen. De vader was daarbij in 626 gevallen (60.6%) betrokken. In 331 gevallen (32.0%) zei de moeder dat zijzelf alleen de keuze bepaald had, en in 541 gevallen (52.3%) zij alleen met de vader. In de overige 162 gevallen (15.7%) was iemand uit de Gezondheids- of Verloskundige Zorg geraadpleegd en in de besluitvorming betrokken. Dat de moeder niet betrokken was bij de keuze kwam het meeste voor bij de multiparae die bij de specialist bevielen (Tabel 19).

*Tabel 19. Persoon betrokken bij de keuze, naar praktijk en pariteit*

	Moeder		Vader		Verlosk.		Huisarts		Specialist	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VV primi	258	96.6	168	62.9	6	2.3	2	0.8	2	0.8
VV multi	360	97.0	233	62.8	16	4.3	10	2.7	1	0.3
HA primi	55	96.5	30	52.6	0	-	3	5.3	0	-
HA multi	71	100	39	54.9	0	-	4	5.6	0	-
GG primi	134	93.1	93	64.6	0	-	21	14.6	13	9.0
GG multi	101	81.5	63	50.8	0	-	23	18.6	51	41.1

#### 2.7.5. Conclusie

Wij constateren dat in bijna alle gevallen, dat wil zeggen in meer dan 90%, de moeder bij de keuze voor de plaats van bevallen en de persoon die daarbij begeleidde betrokken was. In 83% maakte de moeder alleen of samen met de vader haar keuze. Ook was in bijna alle gevallen de keuze gebaseerd op emotionele motieven. De uiteindelijke plaats van bevallen en de begeleidende persoon waren eveneens bijna altijd in overeenstemming met de oorspronkelijke keuze van de moeder, de verwijzingen durante partu (n = 103) die om strikt medisch-verloskundige redenen hadden plaatsgevonden buiten beschouwing gelaten.

Het feit dat een bepaalde anamnese bij de ene vrouw geen en bij de andere wel een aanleiding vormt zich onder specialistische hoede te plaatsen, waarbij in het laatste geval de specialist bij deze beslissing een stem in het kapittel had, kan duiden op ongerustheid en het uit handen geven van verantwoordelijkheid bij deze groep vrouwen.

Onze conclusie is dat het voornamelijk de persoonlijke voorkeur van de zwangeren is geweest die de keuze voor de plaats van bevallen en de persoon die daarbij begeleidt bepaald heeft.

## **2.8. PRAKTISCHE UITVOERING**

### **2.8.1. De selectie**

Volgens de in Hoofdstuk 2.3.1. beschreven criteria werd de selectie gedurende de gehele onderzoeksperiode uitgevoerd door één persoon, mevrouw L.H.M. Driessen, als verloskundige verbonden aan het Instituut voor Obstetrie en Gynaecologie van het Nijmeegse Sint Radboudziekenhuis. Zij ontving bij elke bevalling of verwijzing tijdens de zwangerschap daarvan bericht van de participerende verloskundigen en huisartsen. Daarbij waren naam en adres van de betreffende vrouw vermeld, alsook de obstetrische gegevens. Hiermee voerde mevrouw Driessen de eerste selectie van Normale Zwangerschappen uit. Vervolgens nam zij contact op met die moeders die na een Normale Zwangerschap waren bevallen.

Aan de hand van het partusboek van de verloskamers van het Sint Radboudziekenhuis en de bijbehorende medische dossiers selecteerde mevrouw Driessen de Normale Zwangerschappen uit het bestand van het Sint Radboudziekenhuis. Ook hier werd met die moeders die na een Normale Zwangerschap waren bevallen contact opgenomen.

Aan alle moeders werd gevraagd of zij hun baby neurologisch wilden laten onderzoeken en zichzelf een anamnese wilden laten afnemen door een van de beide onderzoekers. Wanneer de moeder accoord ging werd een afspraak gemaakt voor in de tweede levensweek van de baby, in welke periode het Neurologische Onderzoek van de Pasgeborene volgens Precht dient plaats te vinden (Hoofdstuk 5). In de meeste gevallen brachten de moeders het kraambed thuis door, de kinderen werden dan ook bijna allen thuis onderzocht (Tabel 20).

**Tabel 20. Locatie Neurologisch Onderzoek van de Pasgeborene volgens Precht**

	VV	HA	GG	Primi	Multi	TOTAAL
N = 1034						
THUIS	633	123	244	440	560	1000
ZIEKENHUIS	5	5	24	28	6	34

Een tweede selectie werd uitgevoerd na het afnemen van de anamnese: de gegevens verkregen van de verloskundigen en huisartsen, respectievelijk het medisch dossier uit het Sint Radboudziekenhuis, en de gegevens uit de anamnese van de moeder werden door de onderzoekers getoetst aan de gestelde definitie van de Normale Zwangerschap.

### **2.8.2. Procedure ter voorkoming van vooringenomenheid bij de onderzoekers**

Ter voorkoming van een mogelijke vooringenomenheid van de onderzoekers werd de volgende procedure gevolgd:

1. De eerste selectie werd buiten de onderzoekers om door een onafhankelijke verloskundige verricht (Hoofdstuk 2.8.1.). In deze fase waren de onderzoekers niet op de hoogte van de plaats van bevallen, de persoon van begeleiding, de pariteit en het verloop van de bevalling.
2. Aan de onderzoekers werd alleen de naam van de moeder, de datum en het tijdstip en de plaats van de afspraak meegedeeld. Gedeeltelijk ingevulde anamnese-formulieren werden door de onafhankelijke verloskundige in een gesloten enveloppe uitgereikt.
3. De verdeling van de afspraken over de beide onderzoekers was gebaseerd op het gelijkelijk verdelen van het aantal te reizen kilometers, en werd door de onderzoekers onderling gemaakt aan de hand van de voor hen beschikbare gegevens (zie sub 2.).
4. De onderzoekers verrichtten bij aankomst bij moeder en kind eerst het neurologisch onderzoek, legden hun bevindingen vast, en pas daarna werd door hen de anamnese afgenomen.
5. Bij het maken van de afspraak waren de ouders door de onafhankelijke verloskundige geïnstrueerd geen mededelingen te doen aan de onderzoekers over de plaats van bevallen, de persoon die begeleidde, de pariteit en het verloop van de bevalling tot na het neurologisch onderzoek van de



pasgeborene.

Deze procedure verliep in de praktijk vloeiend. De onderzoekers bleven inderdaad tot de laatste fase, de anamnese van moeder, in het ongewisse dankzij de coöperatieve houding van de moeders, de vaders en de kraamverzorgsters. Een enkele maal was de instructie "U mag niets zeggen" zelfs ietwat te letterlijk opgevat, zodat het onderzoek aanvankelijk in een geheimzinnige sfeer verliep en de moeder met moeite tot het beantwoorden van vragen te bewegen was.

### **2.8.3. De anamnese**

Na het vastleggen van de bevindingen van het neurologisch onderzoek van het kind werd bij de moeder een anamnese afgenomen, bestaande uit vragen over:

1. de moeder zelf, haar sociale achtergrond en haar keuzevorming voor eerste- of tweedelijns Verloskundige Zorg,
2. niet-obstetrische aandoeningen vóór en tijdens de zwangerschap,
3. de obstetrische voorgeschiedenis,
4. de obstetrische gegevens van deze zwangerschap,
5. de bevalling,
6. het kind.

De vragenlijst aan de hand waarvan de anamnese werd afgenomen, en waarop de gegevens gecodeerd werden ingevuld, is weergegeven in Appendix 2.4.. Bij het samenstellen van deze vragenlijst hebben wij de lijst items van de Groningse Optimaliteits-score (Touwen *et al.*, 1980) als voorbeeld gehanteerd.

### **2.8.4. Het neurologisch onderzoek**

Het neurologisch onderzoek van de pasgeborene werd uitgevoerd volgens de methode Prechtl (Hoofdstuk 5). In verband met de standaardcondities waaronder dit onderzoek dient plaats te vinden werd de moeder van tevoren door de onafhankelijke verloskundige ingelicht. Indien de op de plaats van onderzoek gearriveerde onderzoeker moest vaststellen dat niet aan de standaard conditie voldaan kon worden, werd een nieuwe afspraak gemaakt of het onderzoek als mislukt beschouwd (Hoofdstuk 2.5.). In het algemeen bleek goede instructie vooraf voldoende., Zowel thuis als in het ziekenhuis waren de omstandigheden adequaat voor het uitvoeren van het neurologisch onderzoek van de kinderen.



## HET PROFIEL VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP

### 3.1. INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de frequentie van voorkomen beschreven van kenmerken die betrekking hebben op de zwangere zelf en haar sociale achtergrond, haar algemeen-medische en verloskundige voorgeschiedenis en op deze zwangerschap. Daarnaast wordt de kwaliteit van de zwangerschap uitgedrukt in de obstetrische optimaliteits-score (Touwen *et al.*, 1980) Op deze wijze wordt het profiel van onze 1034 Normale Zwangerschappen, tot nog toe gekarakteriseerd door het voldaan hebben aan de gestelde selectiekriteria, duidelijker zichtbaar gemaakt.

### 3.2. FREQUENTIE VAN VOORKOMEN IN DE ONDERZOEKSPOPULATIE VAN 49 ZWANGERSCHAPSKENMERKEN

Het voorkomen van 49 zwangerschapskenmerken is in aantallen en percentages weergegeven in Appendix 3.1. De belangrijkste kenmerken zijn samengevat in tabel 1.

Wat betreft de beschreven kenmerken is het opvallend dat het percentage vrouwen met een hogere opleiding 20% bedraagt. Dit zou verband kunnen houden met het feit dat Nijmegen een universiteitsstad is.

Verder is blijkbaar ook veel gerookt en alcohol gedronken, en gebruikte van elke twee zwangeren er één geneesmiddelen. Eskes *et al.* (1983) vonden weliswaar in een ziekenhuispopulatie percentages van 82,7% en 71,7%, waarbij de orale ijzerpreparaten niet eens gerekend waren. Niettemin vonden wij in onze "schone" populatie bijna 47.6% geneesmiddelengebruik, waaronder ijzerpreparaten, foliumzuur, vitamines en mineralen. Hier lijkt nog een taak voor de verloskundigen, huisartsen en specialisten te zijn weggelegd, aangezien de specificatie van de geneesmiddelen leerde dat een groot deel door de huisarts of de specialist moet zijn voorgeschreven.

Ook het hoge percentage aangeboren afwijkingen in de familieanamnese is opmerkelijk, op grond van de literatuur - Jervell *et al.* (1980): 3% aangeboren afwijkingen in de eerste levensweek en Kalter en Warkany (1983): 3% aangeboren afwijkingen bij levend geboren - en tevens op grond van de bevindingen in de onderhavige onderzoekspopulatie: 2,8% aangeboren afwijkingen bij eerder geboren kinderen. Een aantal factoren kunnen aangewezen worden als mogelijk

Tabel 1. Kenmerken van 1034 Normale Zwangerschappen: samenvatting

PERSOONLIJKE GEGEVENS

gem. leeftijd: 28.6 jaar
43% stedelingen
90.5% gehuwd
93.8% kaukasisch ras
93.7% Europees
20.6% hogere opleiding
52.1% werkend in zwsch.
73.4% ziekenfonds verz.
12.5% vader werkloos

ALGEMENE ANAMNESE

gem. gewicht: 60.5 kg
gem. lengte: 167 cm
21.1% aangeb. afw. in fam.
2.8% aangeb. afw. bij eerde
17.2% diabetes in fam. anam.
12.6% ziekte vóór de zwange

VERLOSLUNDIGE ANAMNESE

45.3% primiparae
54.7% multiparae
57.6% 1 kind
26.7% 2 kinderen
16.2% abortus in anamnese
13.6% VE of FE in anamnese
1.6% H.R.P. in anamnese
8.2% infertiliteitsprobl.
80.2% cyclus 26-32 dagen
86.7% regelmatige cyclus

DEZE ZWANGERSCHAP

96.4% spontaan ontstaan
8.8% ziekte in 1e trimester
41.5% roken
50.6% alcoholgebruik
83.8% RR diast $\leq$ 80 mm Hg
23.2% oedeem
13.0% proteïnurie
79.3% gewichtstoename 8-16
5.5% pos. of neg. dyscongr.

BELEID

47.6% medicijngebruik
33.6% zoutbeperkend dieet
6.7% CTG in zwangerschap
34.7% (n = 766) consult specialist

ke oorzaak van het hoge percentage aangeboren afwijkingen in de familie. Allereerst is door de onderzoekers in alle rust zeer nauwkeurig familie geïnformeerd, waardoor de familieanamnese mogelijkerwijs opgeleverd. Ten tweede is naar aangeboren afwijkingen in de familie niet alleen bij pasgeborenen maar ook bij volwassenen. En hoe ouder des te meer aangeboren afwijkingen aan het licht kunnen komen.

Myrianthopoulos en Chung (1974) wezen er op dat de incidentie van aangeboren afwijkingen afhankelijk kan zijn van de duur van het na-onderzoek van de geboren kinderen. Als laatste is het heel wel mogelijk dat in dit regionale onderzoek verschillende moeders en vaders, van wie de kinderen werden onderzocht, familieleden hadden die ook hun kind door ons lieten onderzoeken, zodat van dezelfde families anamneses werden afgenomen. Ook daardoor kan het aantal aangeboren afwijkingen in de familicanamnese zijn gechargeerd.

Gezien de verdeling van de waarden van de diastolische bloeddruk werd relatief vaak (33%) zoutbeperkend dieet voorgeschreven. De huisartsen en verloskundigen consulteerden in 35% de obstetricus, waarbij diens ruimere diagnostische mogelijkheden, met name de echoscopie, een belangrijke rol speelden. Van Alten (1987) rapporteert uit de gegevens van de Landelijke Verloskunde Registratie een percentage van 10.9% consultering.

Het lag niet in de bedoeling met deze onderzoekspopulatie een representatieve steekproef uit de zwangeren in Nederland te nemen. In dit hoofdstuk wilden wij veeleer een inzichtelijke beschrijving geven van de kenmerken van onze onderzoekspopulatie.

### **3.3. HET PROFIEL VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP IN OBSTETRISCHE OPTIMALITEITS-SCORES**

#### **3.3.1. Het gebruik van de obstetriscche optimaliteits-score**

De obstetriscche optimaliteits-score vond uitgebreide toepassing in het Groningse Perinataal Project (Touwen *et al.*, 1980). De score wordt berekend naar een lijst van variabelen die betrekking hebben op de zwangerschap, de bevalling en het kind. Van elk van deze variabelen is de optimale waarde gedefinieerd, en de maximale score is gelijk aan het aantal variabelen (Hoofdstuk 1.3.). Het bij één zwangerschap tegelijk voorkomen van verschillende niet-optimale condities, vindt in de obstetriscche optimaliteits-score een uitdrukkingwijze. Deze kwantitatieve weergave van de verloskundige achtergrond van de pasgeborene wordt door ons gebruikt ter aanvulling van de karakterisering in afzonderlijke kenmerken van de zwangerschap, (Hoofdstuk 3), de bevalling en het kind (Hoofdstuk 4). Aldus worden de zwangerschappen beschreven, uitgaande van een negatieve en een positieve definiëring. Bij het vergelijken van de cohorten primiparae/multiparae (Hoofdstuk 7) en van de casus uit de praktijken van de verloskundigen, huisartsen en specialisten (Hoofdstuk 8) wordt eveneens van dit scoringsstelsel gebruik gemaakt.

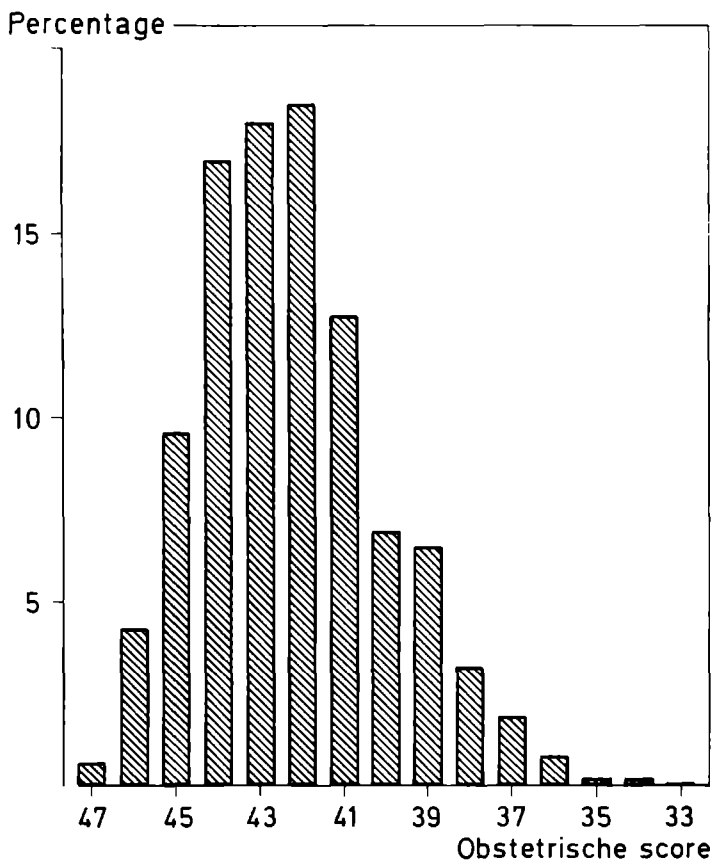
De obstetriscche optimaliteits-score, zoals door ons gebruikt (Appendix 3.8.) telt 9 items minder dan de door Touwen *et al.* in 1980 gepubliceerde score. Wij gebruikten geen informatie over het beroep van de vader van de zwangere, het

volgen van een oudercursus tijdens de zwangerschap, het roken van de echtgenoot, een eventuele cerclage of abortus provocatus, het verricht zijn van een cardiotocogramregistratie (CTG) en over de eerste schreeuw van de pasgeborene. Verder zijn de gegevens over geneesmiddelengebruik en over het haemoglobinegehalte niet over de trimesters afzonderlijk weergegeven, maar over de gehele zwangerschap. Een laatste, niet het aantal items beïnvloedende wijziging geldt de apgar-score, die door ons na 1 en 5 minuten is weergegeven, in plaats van 1 en 3 minuten conform de Groningse lijst.

In dit hoofdstuk, waarin de 1034 Normale Zwangerschappen tot aan de bevalling nader gekarakteriseerd worden, gebruiken wij de eerste 47 items van de obstetrische optimaliteits-score (Appendix 3.8.). In Hoofdstuk 8 (Bevalling en Kind) de items 48 tot en met 65.

### **3.3.2. De obstetrische optimaliteits-scores van 1034 Normale Zwangerschappen: tot aan de bevalling**

De frequentieverdeling van de berekende scores is in figuur 1 weergegeven. Bij 7 (0.7%) zwangerschappen was de obstetrische optimaliteitsscore maximaal (47 punten). De laagste score (34 punten) kwam bij 2 casus (0.2%) voor. De meest voorkomende score was 42 punten: bij 190 (18.3%) zwangerschappen kwamen 6 non-optimale condities tegelijk voor. De tiende percentiel was gelegen bij een score van 40 punten.



**Figuur 1:** Obstetrisc optimaliteits-scores tot aan de bevalling: percentages berekende scores bij 1034 Normale Zwangerschappen

### 3.4. CONCLUSIE

De profilering van de 1034 Normale Zwangerschappen laat zien dat er in de zwangerschap inderdaad geen Medische Indicatie voor Specialistische Behandeling aanwezig is, met uitzondering van "haemorrhagia post partum" en "voorafgaande infertiliteit". Verder komt er in de door ons geselecteerde zwangerschappen geen anaemie voor, geen bloedverlies in de jonge zwangerschap en bereikt de diastolische bloeddruk gedurende de gehele zwangerschap niet éénmaal de waarde van 90 mmHg.

Het voorkomen in de populatie van ongunstige factoren als roken, alcoholgebruik, geneesmiddelengebruik, ziekten en chirurgische ingrepen tijdens de zwangerschap illustreert duidelijk dat een normale zwangerschap nog geen optimale zwangerschap is.

Het gebruik van de obstetrische optimaliteits-score leerde dat bij 90% van de zwangerschappen op zijn hoogst 8 non-optimale items voorkwamen. Dit betekent dat bij 90% van de zwangerschappen op zijn hoogst 8 non-optimale condities niet in clusters maar verspreid over de onderzoekspopulatie verdeeld zijn. Het is daarom te verwachten dat het effect van het non-optimale karakter van deze populatie op de resultaten van de zwangerschap gering is.



## BEVALLING EN KIND

### 4.1. INLEIDING

Na de Normale Zwangerschap zullen hier de meest gebruikelijke kenmerken van de bevalling en het kind worden beschreven, zowel in frequenties van voorkomen van de kenmerken afzonderlijk als samengevat in de obstetrische optimaliteits-score. Op de neurologische conditie van de pasgeborenen wordt eerst in het volgende hoofdstuk ingegaan.

In tegenstelling tot de op gestandaardiseerde wijze verkregen gegevens omtrent de neurologische conditie van de pasgeborene is de wijze waarop de gegevens van dit hoofdstuk verkregen zijn in het algemeen wisselend, afkomstig uit de baringsverslagen van de verloskundigen, huisartsen en specialisten. Verder diende de anamnese van de moeder vaak als bron. Daarom zijn deze resultaten niet alleen een uitdrukking van de kans dat men na een Normale Zwangerschap normaal bevalt van een normaal kind, maar geven ook aan hoe de Verloskundige Zorg in de onderhavige onderzoeksregio, voor zover in dit samenwerkingsverband vertegenwoordigd, reageert op bevalling en pasgeborene. Zo zal het aantal bevallingen waarbij epidurale anaesthesie gebruikt is voornamelijk het gevoerde beleid karakteriseren, en het geboortegewicht van de kinderen vooral een biologische karakteristiek van de geselecteerde groep zijn.

Er is door ons gekozen voor een weergave van de resultaten van de 1034 Normale Zwangerschappen als totale groep, in dit hoofdstuk niet apart voor de cohorten primiparae en multiparae of voor de cohorten uit de praktijken van de verloskundigen, de huisartsen en de specialisten. Dit geeft de mogelijkheid de gevonden resultaten te vergelijken met de internationale literatuur, en door in dit hoofdstuk de nodige aandacht aan definiëringen en specificaties te geven, zijn de hoofdstukken 7 (De Resultaten van de Normale Zwangerschap voor Primiparae en Multiparae) en 8 (Bevallen in de Eerste en Tweede Lijn) meer gericht op het vergelijken van de cohorten.

De indeling van dit hoofdstuk is als volgt:

- Het verloop van de bevalling (Hoofdstuk 4.2.)
- Verwijzingen (Hoofdstuk 4.3.) en kunstverlossingen (Hoofdstuk 4.4.)
- Overige interventies bij de bevalling (Hoofdstuk 4.5.)
- Het kind (Hoofdstuk 4.6.)
- Bevalling en kind in obstetrische optimaliteits-scores (Hoofdstuk 4.7)

## 4.2. HET VERLOOP VAN DE BEVALLING

De mediane ontsluitingsduur bedroeg 5 uur, de mediane uitdrijvingsduur 19 minuten (zie ook Appendix 4.1.).

In een aantal gevallen werd een zodanige afwijking van het normale verloop van de bevalling geconstateerd, dat degene die de bevalling begeleidde zich genoodzaakt zag om te interveniëren, zoals bijvoorbeeld het verwijzen naar de specialist of, in het ziekenhuis, het verrichten van een kunstverlossing. De indicaties tot verwijzing, zoals door de verwijzende verloskundige of huisarts opgegeven, en de indicaties tot een kunstverlossing, zoals in het verslag van de bevalling door de specialist is uitgedrukt, zijn door ons gerekend als complicaties van het verloop van de bevalling. De afwijkingen van het normale verloop van de bevalling die niet tot een verwijzing of kunstverlossing hadden geleid, maar aan het licht kwamen bij de bestudering van de baringsverslagen of bij de anamnese van de moeder, zijn eveneens tot de complicaties gerekend. Post partum vastgestelde strakke omstrengeling en ware knopen in de navelstreng zijn niet als complicatie beschouwd, in de veronderstelling dat de mogelijk daarbij optredende foetale nood reeds gerekend is.

Evenmin is meconiumhoudend vruchtwater als complicatie beschouwd, wèl de door degene die de bevalling begeleidde vastgestelde of vermoede foetale nood op grond van deze bevinding.

Bij 187 casus (18.1%) kon op deze wijze een complicatie bij het verloop van de bevalling worden vastgesteld. In totaal werden er 212 complicaties geteld (Tabel 1). Van deze complicaties kunnen er 95 (9.2% van de totale onderzoekspopulatie) gezien worden als mechanische problemen bij de uitdrijving en 41 (3.9% van de totale onderzoekspopulatie) als tekenen van foetale nood (Tabel 2).

**Tabel 1.** Complicaties tijdens de bevalling (n = 1034)

	aantal
1. >12 H gebroken vliezen met onvold. weeënactiviteit	23
2. niet vorderende ontsluiting	19
3. secundaire weeënzwakte	4
4. niet vorderende uitdrijving z.n.a.	68
5. schouderdystocie	18
6. spildraaistoornissen	5
7. voorhoofdsligging*	1
8. dwarsstand caput*	1
9. opgeslagen arm	1
10. pelvico-cephale dyscongruentie	1
11. tekenen van foetale nood (meconium**, deceleraties)	41
12. fluxus durante partu	3
13. hypertensie durante partu	1
14. totale perineum ruptuur	5
15. haemorrhagia post partum z.n.a.	16
16. vastzittende placenta	3
17. incomplete vliezen	1
18. slechte start van de pasgeborene	1

\* totaal aantal afgeweken hoofdsliggingen: 39 (3.8%)

\*\* totaal aantal casus waarbij meconiumhoudend vruchtwater is vermeld:  
138 (13.4%)

**Tabel 2.** Mechanische en Foetale Nood tijdens de bevalling

(n = 1034)	
Mechanische nood	95 (9.2%)
Foetale nood	41 (3.9%)

## 4.3. VERWIJZINGEN

### 4.3.1. Plaats van bevallen

Van de 1034 zwangeren bevielen er 509 (49.1%) thuis, 146 (14.1%) poliklinisch en 379 (36.6%) klinisch.

Dit betekent dat van de 766 zwangeren die bij het begin van de bevalling in de Eerste Lijn begeleid werden, er uiteindelijk 111 (14.5%) in de Tweede Lijn belandden.

### 4.3.2. Verwijzingen

Van de 766 zwangeren die primair onder hoede van de verloskundige of de huisarts hun bevalling begonnen werden er 111 (14.5%) naar de specialist verwezen, 103 tijdens de bevalling en 8 in het kraambed (7 x i.v.m. een haemorrhagia post partum en 1 x vanwege een totale perineum ruptuur).

De redenen van verwijzing zijn weergegeven in tabel 3.

**Tabel 3.** Redenen van verwijzing  
(n = 766, eerstelijns aandeel in de onderzoekspopulatie)

	aantal
1. >12 H gebroken vliezen met onvold. weeënactiviteit	23
2. niet vorderende ontsluiting	19
3. secundaire weeënzwakte	2
4. niet vorderende uitdrijving	36
5. tekenen van foetale nood (meconium, deceleraties)	17
6. fluxus durante partu	3
7. haemorrhagia post partum	7
8. totale perineum ruptuur	1
9. onhoudbare pijnen	1
10. verloskundige niet beschikbaar	1
11. huisarts niet beschikbaar	1

Bij 21 casus uit de Eerste Lijn werd, ondanks dat het optreden van een complicatie is vermeld, niet verwezen. Deze complicaties zijn weergegeven in tabel 4.

**Tabel 4.** Complicaties tijdens de bevalling zonder verwijzing  
(n = 766, eerstelijns aandeel in de onderzoekspopulatie)

	aantal
1. spildraaistoornis	3
2. schouderdystocie	10
3. opgeslagen arm	1
4. tekenen van foetale nood	2
5. slechte start van de pasgeborene	1
6. haemorrhagia post partum	3
7. incomplete vliezen	1

#### 4.4. KUNSTVERLOSSINGEN

Van de 1034 bevallingen eindigden er 92 (8.9%) in een kunstverlossing. Het betrof 37 x een vacuümextractie, 45 x een forcipale extractie en 10 x een keizersnede. Retrospectieve analyse van het medisch dossier\* leerde dat de specialist deze kunstverlossingen had verricht omdat er naar zijn oordeel 67 x (6.5% van de totale onderzoekspopulatie) sprake was van mechanische nood en 25 x (2.4% van de totale onderzoekspopulatie) van foetale nood.

Van de 10 keizersneden is er één verricht om reden van foetale nood.

- \* Van de 92 kunstverlossingen werden er 6 niet verricht in het Sint Radboud-ziekenhuis (3 in het Nijmeegse Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis en 3 in het Pieter Pauw Ziekenhuis te Wageningen). Het medisch dossier van deze casus hebben wij niet ingezien. De verwijzingen die aan deze kunstverlossingen voorafgingen vonden alle plaats in verband met een niet vorderende uitdrijving. Daarom hebben wij deze 6 casus gemakshalve gerekend als kunstverlossingen om reden van mechanische nood.

#### 4.5. OVERIGE INTERVENTIES TIJDENS DE BEVALLING

Inleiding van de bevalling door amniotomie vond in 21 gevallen (2.0%) plaats, en in 105 gevallen (10.2%) werd van weeënstimulerende middelen gebruik gemaakt. Bij 21 (2.0%) bevallingen werd gesedeerd of analgesie gebruikt, en bij 76 (7.4%) anaesthesie. Episiotomie werd bij 453 (44.2%) bevallingen verricht. Deze gegevens zijn verkregen uit het baringsverslag, aangevuld met de anamnese van de moeder.

Voor een specificatie van de gebruikte weeënstimulerende en sederende middelen en de verschillende vormen van anaesthesie wordt verwezen naar Appendix 4.2.

#### 4.6. HET KIND

Van de 1034 kinderen waren 539 (52.1%) een jongetje en 459 (47.9%) een meisje. Het geboortegewicht was gemiddeld 3435 gram, de geboortelengte gemiddeld 50 centimeter. De Apgar-score na 1 minuut was bij 80 (7.8%) kinderen <8 en na 5 minuten bij 27 (2.7%) kinderen <9. Door de onderzoekers werd bij het neurologisch onderzoek bij 20 (1.9%) kinderen een of meer aangeboren afwijkingen vastgesteld (Tabel 5) en bij 370 (35.8%) icterus; 19 (1.8%) kinderen kregen fototherapie.

In 106 (10.3%) gevallen was sprake van neonatale morbiditeit (Tabel 6), hetzij als bevinding bij het neurologisch onderzoek, hetzij in de rapportage van

*Tabel 5. Aangeboren afwijkingen (n = 1034)*

	aantal
1. ontbreken navelstrengarterie	1
2. haemangioom	3
3. naevus pigmentosus	1
4. cong. huidafwijking z.n.a.	1
5. tandje in onderkaak	1
6. branchiogene cyste	2
7. pre-auriculaire sinus	1
8. cong. afw. aan de oren z.n.a.	1
9. hypospadie	1
10. cong. afw. aan tr. urogenitalis	3
11. vitium cordis	2
12. syndactylie	2
13. cong. afw. aan de extremiteiten z.n.a.	1

degene die de bevalling begeleidde of van de kinderarts, hetzij in de anamnese van de moeder.

Het aantal kinderen dat in het ziekenhuis werd opgenomen bedroeg 41 (3.9%); de redenen van opname zijn in tabel 7 gegeven.

De mediane waarde van de pH van de arteria umbilicalis, die in 348 gevallen beschikbaar was, bedroeg 7.23. Bij 2 gevallen van perinatale sterfte in het bestand van de participerende verloskundigen en huisartsen en van het Sint Radboudziekenhuis voldeed de zwangerschap aan de gestelde selectiekriteria. Van deze gevallen wordt in Appendix 4.3. verslag gedaan.

Voor een meer gedetailleerde weergave van het geboortegewicht, de geboortelengte, de Apgar-scores en de pH van navelstreng- en hielbloed verwijzen wij naar Appendix 4.4.

Tabel 6. Neonatale Morbiditeit (n = 1034)

	aantal
1. <i>Centraal Zenuwstelsel</i>	
8 x hypotoon hypokinetisch	24
5 x hypertonie	
2 x overprikkelbaarheidssyndroom	
8 x apathisch syndroom	
1 x hypertonie + strabismus convergens	
2. <i>Perifeer Zenuwstelsel</i>	8
3 x Erbse parese	
3 x abducensparese	
2 x strabismus convergens	
3. <i>Tractus Respiratorius</i>	18
10 x aspiratie	
4 x tachypnoe (van voorbijgaande aard)	
3 x verkouden	
1 x pneumothorax	
4. <i>Tractus Digestivus</i>	17
15 x voedingsproblemen	
2 x obstipatie	
5. <i>Temperatuurregulatie</i>	8
8 x hypothermie	
6. <i>Oogproblematiek</i>	2
2 x conjunctivitis	
7. <i>Fracturen</i>	3
3 x claviculafractuur	
8. <i>Cephaalhaematoom</i>	17
9. <i>Infecties</i>	3
3 x neonatale sepsis/meningitis	
10. <i>Overige</i>	6
1 x dermatologische afwijking	
3 x hyperviscositeitssyndroom	
1 x hypoglycaemie	
1 x infiltraat door schedelelectrode	

**Tabel 7. Redenen ziekenhuisopname van de pasgeborene (n = 1034)**

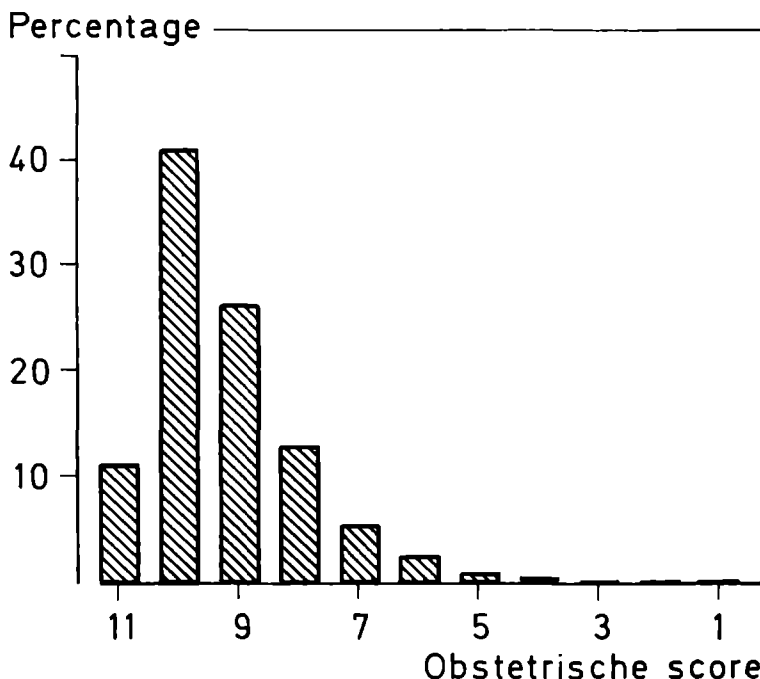
	aantal
1. hyperbilirubinemie	19
2. aspiratie	8
3. slechte start	5
4. voedingsstoornissen	3
5. dysmaturitas	3
6. cyanose	2
7. observatie na foetale nood	2
8. hypothermie	2
9. neonatale sepsis/meningitis	3
10. hyperviscositeit	2
11. Erbse parese	1
12. huidinfectie	1
13. ademhalingsprobleem	1

#### **4.7. BEVALLING EN KIND IN OBSTETRISCHE OPTIMALITEITS-SCORES**

##### **4.7.1. De obstetrische optimaliteits-scores van 1034 Normale Zwangerschappen: de bevalling**

De items 48 tot en met 58 van de obstetrische optimaliteitsscore (Hoofdstuk 3, Appendix 3.8) hebben betrekking op het verloop van de bevalling. Voor deze 11 items is de maximale score 11 punten. De frequentieverdeling van de voor deze groep items berekende scores is in figuur 1 weergegeven. Bij 112 (10.8%) bevallingen was de score maximaal. De laagst voorkomende score (4 punten) kwam éénmaal (0.1%) voor. De meest voorkomende score was 10 punten: bij 426 (41.2%) bevallingen kwam slechts één non-optimale conditie voor. De tiende percentiel was gelegen bij een score van 8 punten.



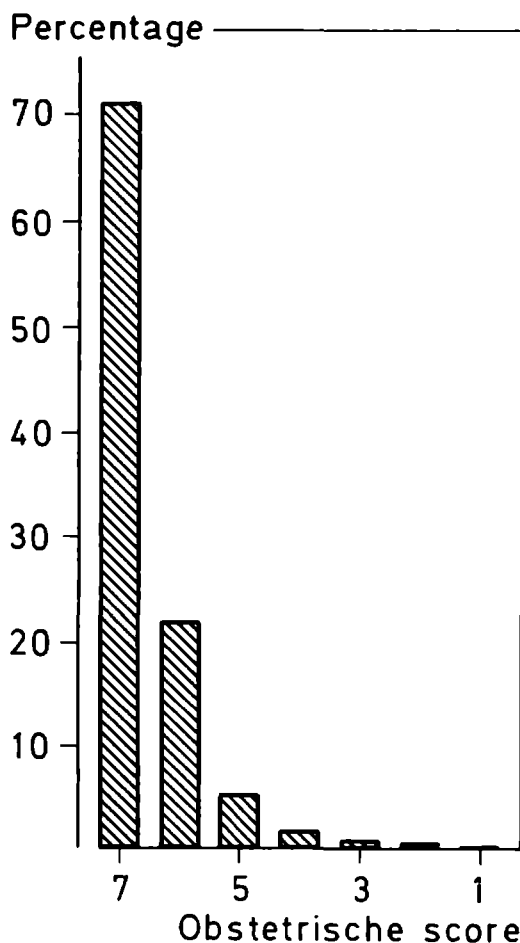


**Figuur 1: Obstetrische optimaliteits-scores over de bevalling: percentages berekende scores bij 1034 Normale Zwangerschappen**

#### **4.7.2. De obstetrische optimaliteits-scores van 1034 Normale Zwangerschappen: het kind**

In de obstetrische optimaliteits-score wordt de toestand van de pasgeborene weergegeven in 7 items: nr. 59 tot en met nr. 65. In figuur 2 is de frequentieverdeling voor deze groep van 7 items weergegeven.

Voor 735 (71.1%) kinderen kon de maximale score berekend worden, en dit was tevens de meest voorkomende score. De laagste score bedroeg 2 punten en kwam bij 4 (0.4%) kinderen voor. De tiende percentiel lag bij een score van 6 punten.



**Figuur 2:** Obstetrische optimaliteits-scores voor het kind: percentage berekende scores bij 1034 Normale Zwangerschappen

#### 4.8. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

De hier gepresenteerde gegevens zijn voor de verschillende kenmerken op wisselende wijze verkregen, nu eens hoofdzakelijk gebaseerd op het aanwezige verloskundige verslag van de bevalling, dan weer voornamelijk op de anamnese van de moeder. Gezien echter de hoge mate van participatie van de betrokkenen, en gezien het feit dat de informatie over de bevalling die door de onafhankelijke verloskundige (Hoofdstuk 2.8.) zijn verkregen bij elke casus werd aangevuld met de gegevens uit de anamnese, en tenslotte nog werd gecontroleerd aan de hand

van alle zwangerschapskaarten en medische dossiers (Hoofdstuk 2.4.), kan aangenomen worden dat de hier gepresenteerde gegevens zo volledig mogelijk zijn.

Wanneer men de gesignaleerde complicaties (Tabel 1) vergelijkt met de redenen van verwijzing (Tabel 3), valt op dat de gevallen van ">12 H gebroken vliezen met onvoldoende weeënactiviteit" en "niet vorderende ontsluiting" in de totale onderzoekspopulatie van 1034 zwangerschappen even vaak als complicatie geteld zijn als dat zij als reden van verwijzing van de Eerste Lijn naar de Tweede Lijn zijn opgegeven. Blijkbaar vermeldt men deze problemen van de ontsluitingsfase alleen in de Eerste Lijn, waarschijnlijk omdat men zich daar genoodzaakt ziet de leiding van de bevalling in een dergelijke situatie uit handen te geven.

De resultaten van onze Normale Zwangerschappen zijn samengevat in tabel 8. De helft van onze zwangeren had een ontsluitingsfase van 5 uur of minder, en een uitdrijvingsduur van 19 minuten of minder.

Bij 18% van de bevallingen traden complicaties op. Van de vrouwen die thuis of poliklinisch aan hun bevalling begonnen, werd 10.7% alsnog naar de Tweede Lijn verwezen. Het gemiddelde geboortegewicht van de kinderen was 3435 gram, de gemiddelde geboortelengte 50 cm. Na 1 minuut was de Apgar-score bij 7.8% lager dan 8. Het percentage icterus neonatorum (37.6%) wordt verklaard door de wijze van vaststellen bij en het tijdstip van het neurologisch onderzoek: bij gebrek aan een standaardwaarde voor het gele aspect van de baby, en in de meeste gevallen ook bij gebrek aan een bilirubinewaarde, werden al die kinderen icterisch genoemd waarbij een gele huidskleur of gele sclerae konden worden vastgesteld. De neonatale morbiditeit, zoals door ons berekend, bedroeg 10.3%.

In de Inleiding werd aan de hand van de internationale literatuur gesteld dat na een Normale Zwangerschap een percentage complicaties te verwachten is van rond de 15%, 2 à 3% foetale nood, een neonatale morbiditeit (waarvoor ziekenhuisopname van de pasgeborene meestal als maat wordt gehanteerd) van rond de 4% en een kindersterfte van 2 promille. Onze resultaten liggen in dezelfde lijn.

Wij concluderen dan ook dat de toevoeging van onze ruim 1000 Normale Zwangerschappen aan de reeds beschreven 18.000 normale zwangerschappen het in de Inleiding geschetste beeld van de resultaten van de normale zwangerschap verder bevestigt.

**Tabel 8. De resultaten van 1034 Normale Zwangerschappen:  
Kind: samenvatting**

### **HET VERLOOP VAN DE BEVALLING**

ontsluitingsduur (p50)	
uitdrijvingsduur (p50)	19 n
complicaties	

### **INTERVENTIES TIJDENS DE BEVALLING**

inleiding
weeënstimulering
sedatie
anaesthesie
episiotomie
verwijzingen (n = 766)
kunstverlossingen

### **DE TOESTAND VAN DE PASGEBORENE**

geboortegewicht (gemiddeld)	341
geboortelengte (gemiddeld)	
Apgar score na 1' < 8	
Apgar score na 5' < 9	
aangeboren afwijkingen	
icterus neonatorum	
neonatale morbiditeit	
hospitalisatie	
pH arteria umbilicalis (p50)	

## DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN PASGEBORENEN NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP

### 5.1. HET NEUROLOGISCH ONDERZOEK VAN DE PASGEBORENE VOLGENS PRECHTL (1977) ALS MAATSTAF VOOR DE TOESTAND VAN DE PASGEBORENE

Van oudsher bestaat de gewoonte om de kwaliteit van het voortplantingsproces en de daaraan bestede verloskundige zorg uit te drukken in het perinatale sterftecijfer. De perinatale sterfte in Nederland omvat de doodgeboorte vanaf 28 weken zwangerschapsduur en de eerste week-sterfte van alle levend geboren kinderen. Uitgedrukt per 1000 geboren geeft dit het perinatale sterftecijfer. Op zich is het perinatale sterftecijfer een goede maatstaf, mede omdat een exact vast te stellen criterium gehanteerd wordt: het kind leeft of het kind is gestorven. De afgelopen decennia is het perinatale sterftecijfer in Nederland sterk gedaald, van ongeveer 45 per 1000 geboren in 1920 tot 10 per 1000 geboren sinds het jaar 1982 (Ruys, 1986).

Het gebruik van het perinatale sterftecijfer als maat voor de kwaliteit van het voortplantingsproces en de daarbij verleende verloskundige zorg heeft bezwaren. Immers als gevolg van de ontwikkeling op het gebied van de verloskunde en neonatologie met als resultaat de indrukwekkende daling van het perinatale sterftecijfer, is het perinatale sterftecijfer als maatstaf een te grove maat geworden. Bovendien zou dit betekenen, dat, wil men de relatie onderzoeken tussen obstetrische variabelen en het perinatale sterftecijfer, de te onderzoeken aantallen nodig om verantwoorde uitspraken te kunnen doen onuitvoerbaar groot zijn.

In de obstetrische literatuur hecht men steeds meer belang aan het meten van de *perinatale morbiditeit*. De meest toegepaste methoden in verloskundig onderzoek om de toestand van de pasgeborene te kwantificeren zijn op dit moment de Apgar-score, de zuurgraad en gasanalyse van het navelstrengbloed als afspiegeling van het zuur-base evenwicht in de foetus en de neurologische conditie van de pasgeborene.

#### *De Apgar-score*

Virginia Apgar (1953), een anesthesioloog, was de eerste die een methode publiceerde ter beoordeling van de toestand van de pasgeborene. Haar methode omvat een evaluatie van de hartfunctie, de ademhaling, de spiertonus, de reflex-prikkelbaarheid en de kleur van het kind. Elk onderdeel kan gescoord worden met 0, 1 of 2 punten. De minimumscore bedraagt 0 punten (klinisch dood) en

de maximum score 10 punten (optimale klinische conditie). Oorspronkelijk stelde zij voor, dat de beoordeling van deze vijf onderdelen 1 minuut na de geboorte van het kind moest plaatsvinden. Een herbeoordeling van de score na 5 minuten werd door Drage *et al.* (1964) aanbevolen.

De oorspronkelijke doelstelling van de Apgar-score is het verschaffen van een methode waarmee snel en gemakkelijk een indruk verkregen kan worden over de toestand van elke pasgeborene, ter evaluatie van het effect van resuscitatieprocedures en ter vergelijking van de resultaten van verschillende verloskundige centra.

Een zeer lage score ( $\leq 3$ ) na 1 minuut zou een voorspellende waarde hebben ten aanzien van neonatale mortaliteit en een zeer lage score na 5 minuten ten aanzien van neonatale morbiditeit.

Sommigen beschouwden de Apgar-score na 1 en 5 minuten als een maat voor intra-uteriene asfyxie en schreven de Apgar-score een voorspellende waarde toe met betrekking tot de verdere neurologische ontwikkeling van het kind. Deze voorspellende waarde blijkt echter zeer beperkt te zijn. De meeste pasgeborenen met een lage Apgar-score ontwikkelen zich neurologisch normaal (Nelson en Ellenberg, 1981 en Levene, 1986).

In 1982 verschenen in de Lancet enkele brieven, waarin de waarde van de Apgar-score als maat voor intra-uteriene asfyxie bekritiseerd werd. Er is slechts een geringe relatie aantoonbaar tussen de Apgar-score en de gasanalyse van het navelstrengbloed (Sykes *et al.* 1982). Een lage Apgar-score kan inderdaad veroorzaakt worden door intra-uteriene asfyxie, maar ook andere factoren, zoals bijvoorbeeld sedatie, anaesthesie, trauma, infectie of een spierziekte kunnen de Apgar-score negatief beïnvloeden. (Lancet, 1982).

Beintema (1968) stelde vast, dat de afzonderlijke onderdelen van de Apgar-score onderling sterk afhankelijk zijn. Bij een slecht op gang komen van de ademhaling zal een negatieve invloed uitgaan op de hartfrequentie, de spiertonus, de reflexprikkelbaarheid en de kleur. De vijf onderdelen zijn ook niet alle even belangrijk. Virginia Apgar vermeldt zelf de geringere waarde van het onderdeel kleur (Apgar, 1953).

Tenslotte lijkt het bepalen van de Apgar-score niet helemaal vrij te zijn van enige mate van subjectiviteit (Sykes *et al.*, 1982).

#### *De zuurgraad en gasanalyse van het navelstrengbloed*

Als maatstaf voor de toestand van de pasgeborene wordt in de obstetrische literatuur frequent de zuurgraad en gasanalyse van het navelstrengbloed gehanteerd (Eskes *et al.*, 1983).

Asfyxie tijdens zwangerschap en/of bevalling is een veel voorkomende oorzaak van een slechte conditie van de pasgeborene. De betekenis van asfyxie is polsloosheid duidend op een afname van het aantal pulsaties en tonus van de navelstreng met als gevolg een verminderd aanbod van zuurstof aan de foetale

weefsels. Een tekort aan zuurstof (hypoxie) is of het gevolg van een deficiënte oxygenatie van het bloed (hypoxemie) of van een deficiënte perfusie van de organen (ischemie). Het zenuwstelsel in het bijzonder is gevoelig voor hypoxemie-ischemie. De schade, toegebracht aan het zenuwstelsel, kan tijdelijk maar ook blijvend van aard zijn.

De combinatie van hypoxemie en circulatiestoornissen als mogelijk gevolg van placenta-insufficiëntie en/of uteruscontracties leidt tot een verminderd aanbod van zuurstof aan de foetale weefsels. Aerobe verbranding zal vervangen worden door anaerobe verbranding, waarbij lactaat gevormd wordt. Om de geproduceerde hoeveelheid lactaat te compenseren zal de concentratie van buffers in het bloed afnemen met als gevolg een daling van de buffercapaciteit leidend tot een daling van de zuurgraad in de foetale weefsels (acidosis) maar ook van het arteriële navelstrengbloed (acidemie).

Het bepalen van de zuurgraad en de gasanalyse van het arteriële navelstrengbloed lijkt daarom een goede maatstaf te zijn voor intra-uterien opgetreden asfyxie. Echter, een daling van de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed betekent, dat er ergens in het lichaam van de foetus sprake is van weefselhypoxie en niet noodzakelijkerwijs in de hersenen. Onderzoek uitgevoerd bij schapen laat zien, dat een eerste reactie van de foetus op een periode van asfyxie voornamelijk bestaat uit een redistributie van de circulatie met als doel de bloedvoorziening en daarmee ook de oxygenatie van vitale organen - de hersenen, het hart en de nieren - zo lang mogelijk te waarborgen ten koste van de andere organen (Peeters *et al.*, 1979). Onlangs stelden Ruth en Raivio (1988) vast dat de predictieve waarde van metabole acidose van het arteriële navelstrengbloed ten aanzien van de verdere neurologische ontwikkeling van het kind slechts zeer gering is.

Om een betrouwbare uitslag te krijgen van de gasanalyse van het navelstrengbloed dient bloed verzameld te worden uit de arteria en vena umbilicalis vóór de eerste neonatale ademhaling, en de analyse van het verzamelde navelstrengbloed binnen een bepaald tijdsbestek te hebben plaatsgevonden. Op zich is deze methode gemakkelijk uitvoerbaar en objectief. Op een verloskundige afdeling van een ziekenhuis kan derhalve gasanalyse van het navelstrengbloed als routine uitgevoerd worden. Echter, bij thuisbevallingen stuit deze methode toch op technische bezwaren.

#### *De neurologische conditie van de pasgeborene*

Beoordeling van de neurologische conditie van de pasgeborene wordt in heden-daags verloskundig onderzoek steeds vaker aanbevolen als maatstaf voor de toestand van de pasgeborene (Nelson en Ellenberg, 1979; Dennis en Chalmers, 1982; Huisjes en Touwen, 1983 en Levene, 1986). Evaluatie van de functie van het centrale zenuwstelsel van de pasgeborene is van groot belang. Enerzijds is met name het zenuwstelsel gevoelig voor pre-, peri- en postnataal optredende schadelijke factoren, anderzijds zijn het met uitzondering van congenitale afwij-

kingen vooral beschadigingen van het zenuwstelsel die de kwaliteit van het bestaan kunnen beïnvloeden.

Wij besloten om het resultaat van het neonataal neurologisch onderzoek te hanteren als maatstaf voor de toestand van de pasgeborene. Hiervoor gebruikten wij de door Prechtl (1977) beschreven methode, omdat deze

- 1e afgestemd is op het functie-repertoire van het zenuwstelsel van de à terme pasgeborene. De wijze waarop het onderzoek plaatsvindt is gestandaardiseerd en de onderzoeksresultaten zijn te kwantificeren.
- 2e een maat is voor neonatale morbiditeit en als zodanig voor de kwaliteit van het voortplantingsproces en de daaraan bestede verloskundige zorg. (Prechtl, 1967; de Jong, 1975; Jurgens-van der Zee *et al.*, 1980; Touwen *et al.*, 1980; Huisjes *et al.*, 1983 en Huisjes en Touwen, 1983).
- 3e een betrouwbare predictieve waarde heeft ten aanzien van de verdere neurologische ontwikkeling van het kind. (Prechtl, 1967; Njiokikjien en Kurver, 1980; Bierman-van Eendenburg *et al.*, 1981; Touwen *et al.*, 1982 en Hadders-Algra *et al.*, 1985).
- 4e een objectieve maatstaf is.

Indien wij de Apgar-score zouden hanteren als instrument om de toestand van de pasgeborene te meten, dan zou dit tot gevolg hebben, dat de onderzoeker bij het geboorteprocess aanwezig moest zijn. Beïnvloeding van de onderzoeker zou dan mogelijk zijn. Het neurologisch onderzoek volgens Prechtl daarentegen vindt enkele dagen na de geboorte plaats. Bovendien werd een procedure ingesteld, waardoor de beide onderzoekers onbekend waren met de verloskundige voorgeschiedenis van de te onderzoeken kinderen. Aldus werd een onafhankelijk oordeel verkregen over de toestand van de pasgeborene.

## 5.2. HET NEUROLOGISCH ONDERZOEK VAN DE PASGEBORENE

### 5.2.1. Achtergronden van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene

Het neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Prechtl (1977) heeft tot doel een inventarisatie te maken van de functionele integriteit van het zenuwstelsel van de à terme pasgeborene. In het onderzoek zijn derhalve tests opgenomen die afgestemd zijn op het functie-repertoire van de à terme pasgeborene. Daarnaast is het aantal en de aard van de tests representatief voor de verschillende subsystemen van het zenuwstelsel.

Het zenuwstelsel van een pasgeborene verschilt van het zenuwstelsel van een ouder kind of van een volwassene. Het zenuwstelsel van een pasgeborene staat nog bijna helemaal aan het begin van zijn ontwikkeling, van differentiatie is nog weinig sprake. Daarom dient het onderzoek wat betreft zijn resultaat descriptief



te zijn en volgt interpretatie van de bevindingen pas na voltooiing van het gehele onderzoek. Voor de interpretatie van de onderzoeksresultaten is standaardisatie van het neurologisch onderzoek een eerste vereiste (Hoofdstuk 5.2.2.).

Het onderzoeksresultaat, de aan- of afwezigheid van een respons op een test, bijvoorbeeld het zg. automatisch lopen, kan men beschrijven door een eenvoudig ja of nee. Een aanvulling op deze wijze van registreren wordt bereikt, wanneer de kwalitatieve beschrijving van de intensiteit van een respons, bijvoorbeeld automatisch lopen: afwezig, 1 tot 3 stapjes of meer dan 3 stappen, wordt uitgedrukt op een (semi-) kwantitatieve schaal, met als gevolg een kwantificering van de onderzoeksresultaten.

Daar de respons op een test, bijvoorbeeld de Moro-reactie, de gedragstoestand van het kind kan beïnvloeden, worden de tests in een bepaalde volgorde afgenomen. De volgorde is zo gekozen, dat het onderzoek prettig is voor het kind en dat een juiste interpretatie van de onderzoeksresultaten mogelijk is. Verder zijn alle tests die een bepaalde houding vereisen bijvoorbeeld rugligging of buikligging bij elkaar gebracht.

### 5.2.2. Standaardisatie

Ter verkrijging van reproduceerbare en betrouwbare onderzoeksresultaten is het noodzakelijk om het neurologisch onderzoek van de pasgeborene te standaardiseren. Standaardisatie komt tot stand, doordat observaties en tests uitgevoerd worden in nauwe samenhang met de gedragstoestand en de houding van het kind en doordat het onderzoek volgens een vaststaande volgorde verloopt. (Hoofdstuk 5.2.1.).

Kenmerkend voor het neonataal neurologisch onderzoek volgens Prechtl is, dat de tests uitgevoerd worden in directe samenhang met de gedragstoestand van het kind. De intensiteit en de kwaliteit van een respons zijn afhankelijk van de gedragstoestand, waarin de test uitgevoerd wordt. Prechtl onderscheidt vijf gedragstoestanden; diepe slaap, REM-slaap, waken, motorische activiteit en huilen. De optimale gedragstoestand voor een test is die gedragstoestand, waarin een test steeds weer opnieuw een respons oproept met een medium intensiteit. Door de gedragstoestand te standaardiseren is een toename of een afname van de intensiteit van de respons te interpreteren in kwalitatieve zin.

Alle pasgeborenen werden neurologisch onderzocht tussen de 3e en 16e dag na de geboorte, waarbij ongeveer 75% van de kinderen nagekeken werd op de 6e, 7e of 8e levensdag. Beintema (1968) wees er op, dat pasgeborenen zeker de eerste twee dagen nodig hebben om zich aan te passen aan het extra-uteriene bestaan. De eerste en tweede dag kenmerken zich door schommelingen in het biochemisch en fysiologisch evenwicht en mogelijk daardoor door instabiliteit van de gedragstoestanden. Veranderingen in de homeostase naast snelle en grote overgangen in de gedragstoestand kunnen van invloed zijn op de neurologische bevindingen en die derhalve onbetrouwbaar maken.

De overige standaardcondities hebben betrekking op:

1. de omgeving, waarin het onderzoek plaatsvindt
2. de pasgeborene zelf, en
3. de onderzoeker

*ad. 1.* Het onderzoek van de pasgeborene dient te gebeuren in een warme omgeving met een optimale temperatuur tussen 27 en 30 graden Celsius, zodat voorkomen wordt dat door temperatuurschommelingen beïnvloeding van het kind optreedt. Het licht is om dezelfde reden van een medium intensiteit en de onderzoekstafel heeft een zacht oppervlak.

In ons onderzoek werd ruim 95% van de pasgeborenen thuis onderzocht (Hoofdstuk 2.8.1.). In de thuissituatie zijn deze omgevingsfactoren natuurlijk nooit zo gunstig als in een voor dit onderzoek ontworpen klimaatkamer. De omstandigheden waaronder de babies onderzocht zijn, bleken echter zo vergelijkbaar met elkaar, dat beïnvloeding van de onderzoeksresultaten ons onwaarschijnlijk lijkt.

*ad. 2.* De gedragstoestand is reeds besproken. Ook de houding van het kind, waarin de test afgenomen wordt, dient gestandaardiseerd te zijn om op een asymmetrische houding berustende links-rechts verschillen in houding, beweging en reactie uit te sluiten. Omdat de voeding van invloed kan zijn op de gedragstoestand, is het tijdstip, waarop het onderzoek plaatsvindt met betrekking tot het tijdstip waarop de voeding gegeven is, ook gestandaardiseerd. De kinderen in deze studie werden ongeveer twee uur na een voeding onderzocht. De verloskundige, die de afspraken maakte met de ouders, wees op het belang van deze standaardconditie en in de praktijk leverde dit in het algemeen geen problemen op.

*ad. 3.* Het is vanzelfsprekend belangrijk, dat de onderzoeker het onderzoek van elke test en van elke pasgeborene steeds op dezelfde manier uitvoert. Verder moet de onderzoeker handigheid hebben in het omgaan met pasgeborenen. Beide factoren veronderstellen enige mate van ervaring. De twee artsen, die het onderzoek uitgevoerd hebben, werden in de gelegenheid gesteld om in Groningen onder de hoede van Prof. B.C.L. Touwen het neurologisch onderzoek van de pasgeborene te leren. Bovendien hebben beide onderzoekers, voordat deze studie van start ging, hun praktische ervaring vergroot door samen of alleen op de afdeling Verloskunde van het St. Radboudziekenhuis nog eens een groot aantal kinderen neurologisch na te kijken.

### 5.2.3. Weergave van de neurologische onderzoeksresultaten

#### 5.2.3.1. De neurologische diagnose

Het eindresultaat van het neonataal neurologisch onderzoek wordt op de eerste plaats kwalitatief weergegeven in een klinische diagnose, waarbij de descriptieve indeling van neonatale neurologische beelden volgens Jurgens-v.d. Zee *et al.* (1979) gevolgd wordt (Tabel 1).

*Tabel 1. Indeling van neonatale neurologische beelden volgens Jurgens-v.d. Zee et al. (1979)*

---

1. toe- of afgenomen prikkelbaarheid	overprikkelbaarheidssyndroom convulsies apathie-syndroom coma
2. toe- of afgenomen beweeglijkheid	hyperkinesie hypokinesie
3. toe- of afgenomen tonus	hypertonie hypotonie
4. asymmetrieën	perifeer: bv. plexuslaesie centraal: hemibeeld
5. defecten van het C.Z.S.	b.v. spina bifida
6. combinaties	

---

Om praktische redenen worden de neurologische diagnoses weergegeven in drie categorieën:

*Normaal* (afwezigheid van neurologische beelden)

*Suspect* (enige symptomen van een of meer neurologische beelden)

*Abnormaal* (aanwezigheid van een of meer neurologische beelden)

#### 5.2.3.2. De neurologische optimaliteits-score

Naast de kwalitatieve weergave in een neurologische diagnose wordt de conclusie van het onderzoek ook kwantitatief uitgedrukt in een neurologische optimaliteits-score.

Het door Prechtl (1968) geïntroduceerde optimaliteits-concept vond in het Perinataal Project Groningen (Touwen *et al.*, 1980) ook toepassing op de neurologische onderzoeksresultaten. Net zoals voor de obstetrische variabelen uit de obstetrische optimaliteits-score werd voor een representatief aantal neurologische variabelen, de zg. items, een optimale waarde bepaald. Optimaal betekent *de best mogelijke respons op een test*. Is de respons op een test conform de definitie dan wordt 1 punt gescoord. Het optellen van de items met een optimale respons geeft dan de neurologische optimaliteits-score. De maximum haalbare score is

gelijk aan het totaal aantal items. Wij hanteerden de neurologische score-lijst volgens Touwen *et al.* (1980). (Appendix 5.1. geeft een opsomming van de 60 items met de bijbehorende definitie van een optimale respons).

De kwantitatieve weergave van het onderzoeksresultaat in een neurologische optimaliteits-score moet gezien worden als een aanvulling op en niet als een vervanging van de kwalitatieve weergave in een neurologische diagnose. Zo kan het voorkomen dat er bij het onderzoek afwijkingen vastgesteld worden, die niet uitgesproken zijn of die niet passen in een bekend pathologisch beeld, zodat men niet tot een bepaalde klinische diagnose kan besluiten. Dergelijke bevindingen behoeven niet direct pathologisch te zijn, maar in zo'n geval biedt de neurologische optimaliteits-score uitkomst door zijn kwantitatieve weergave van de conditie van het zenuwstelsel. Andersom bestaat ook de situatie, dat men wel tot een klinische diagnose komt, bijvoorbeeld een geïsoleerde abducensparese, maar dat de score slechts weinig gereduceerd is wegens het geringe aantal non-optimale responses op items, die in de score-lijst betrekking hebben op het vaststellen van een abducensparese. Maar een kind dat naast een abducensparese ook licht apathisch is, zal meer punten in de score missen dan een kind met alleen een abducensparese. In aanwezigheid van een diagnose geeft de score dus een verdere weergave van de ernst van de afwijking.

Met nadruk dient vermeld te worden dat het ordenen van onderzoeksresultaten in optimale en non-optimale wezenlijk verschilt van het werken met begrippen als gezond versus pathologisch en normaal versus abnormaal. Ten aanzien van gezond versus pathologisch in vergelijking met optimaal versus non-optimaal geldt, dat men een optimale bevinding wel als gezond zal betitelen, doch een non-optimale lang niet altijd als pathologisch. Optimaal is in vergelijking met gezond een veel nauwer begrip. Het onderscheid tussen normaal en abnormaal is gebaseerd op een begrip van wat normaal is, hetgeen meestal niet duidelijk gedefiniëerd kan worden. Wat normaal is, kan bovendien per populatie verschillen. Normaal en abnormaal zijn vergeleken met optimaal en non-optimaal veel relatievere begrippen.

Samenvattend kan men stellen, dat de voornaamste voordelen van het optimaliteitsconcept van Prechtl de volgende zijn:

- 1e Op basis van goed gedefiniëerde criteria is het mogelijk om de neurologische conditie van de pasgeborene kwantitatief in de vorm van een score weer te geven. Hierdoor kunnen groepen pasgeborenen qua neonatale neurologie met elkaar vergeleken worden.
- 2e In die gevallen van gereduceerde optimaliteit, waarin men niet tot een klinische diagnose heeft kunnen besluiten, komen de afwijkende bevindingen tot uitdrukking in een gereduceerde optimaliteits-score. Dit gegeven is met name van belang, wanneer de onderzoekspopulatie uit pasgeborenen bestaat, die allen geboren zijn na een normale à terme zwangerschap.

### **5.3. INTERWAARNEMER-OVEREENKOMST IN DE BEOORDELING VAN DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE**

#### **5.3.1. Inleiding**

De waarde van een meetinstrument - dus ook van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene - wordt bepaald door onder andere de reproduceerbaarheid van de metingen. Een eerste vereiste voor het verkrijgen van reproduceerbare metingen is standaardisatie van de meting (Hoofdstuk 5.2.2.). Inherent aan het wezen van een neurologisch onderzoek is het optreden van variaties in de beoordeling als gevolg van de keuze van het moment van onderzoek (variatie in het gedrag van het kind) als mede enige mate van subjectiviteit in de beoordeling van de bevindingen door de onderzoeker.

Gelet op een juiste interpretatie van de onderzoeksresultaten is het noodzakelijk om een indruk te hebben over de interwaarnemer-variatie in de beoordeling van de neurologische conditie van de pasgeborene tussen de twee onderzoekers, die de kinderen onderzocht hebben. Hierbij gaan wij niet verder in op het mogelijk bestaan van intrawaarnemer-variatie noch op variaties in het gedrag van het kind, omdat beide ons inziens nauwelijks zuiver te meten zijn.

#### **5.3.2. Materiaal en methoden**

De twee onderzoekers hebben in totaal 1034 pasgeborenen neurologisch nagekeken volgens de door PrechtI beschreven methode.

Elk kind had een even grote kans om door onderzoeker I onderzocht te worden als door onderzoeker II. De verdeling van de pasgeborenen over beide onderzoekers heeft aselekt plaatsgevonden. Onderzoeker I onderzocht 246 jongetjes en 256 meisjes en onderzoeker II 249 jongetjes en 283 meisjes. Het gemiddeld geboortegewicht en de standaarddeviatie bedroeg in de groep pasgeborenen onderzocht door onderzoeker I  $3425 \pm 430$  gram en in de groep pasgeborenen onderzocht door onderzoeker II  $3435 \pm 430$  gram. De verdeling primiparae: multiparae was in de groep onderzocht door onderzoeker I gelijk aan 236:266 en in de groep onderzocht door onderzoeker II 232:300. De verdeling Eerste Lijn : Tweede Lijn was als volgt: 366:136 in de groep onderzocht door onderzoeker I en 400:132 in de groep onderzocht door onderzoeker II. Geen van de gevonden verschillen was statistisch significant.

Na elk uitgevoerd neurologisch onderzoek en na het stellen van de neurologische diagnose beoordeelde de onderzoeker de responses op de 60 neurologische items van de neurologische optimaliteits-score (Appendix 5.1.). De respons op een item werd beoordeeld als optimaal of als non-optimaal. Bepaling van de interwaarnemer-overeenkomst gebeurde door na te gaan voor elk item of er een verschil aantoonbaar was tussen beide onderzoekers wat betreft de frequentie van de beoordeling van de respons op dat betreffende item.

Om per item een verschil van meer dan 5% tussen de twee onderzoekers statistisch aan te tonen, gegeven een onderscheidend vermogen van 80% en een onbetrouwbaarheid van 5%, moest elke onderzoeker ongeveer 500 kinderen onderzocht hebben. Het benodigde aantal van 500 kinderen per onderzoeker werd berekend met behulp van de arc-sinusregel met Ury-Fleiss correctie (Hoofdstuk 2.6.). Onderzoeker I onderzocht 502 kinderen en onderzoeker II 532 kinderen. Statistische analyse van het verschil in percentage non-optimale responses per item vond plaats met behulp van de chikwadraattoets.

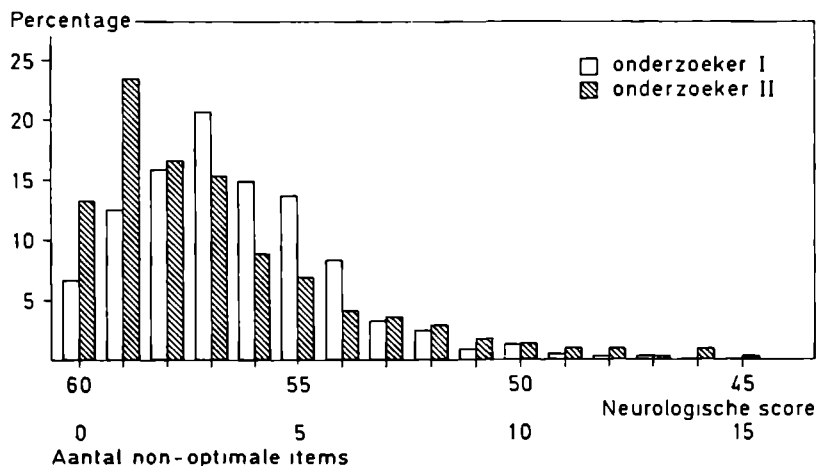
### 5.3.3. Resultaten

In tabel 2 wordt voor de beide onderzoekers de verdeling van de neurologische diagnoses weergegeven.

*Tabel 2.* De verdeling van de neurologische diagnoses, apart weergegeven voor onderzoeker I en onderzoeker II

	Neurologische Diagnose					
	Normaal		Suspect		Abnormaal	
	n	%	n	%	n	%
Onderzoeker I	438	87	53	11	11	2
Onderzoeker II	437	82	74	14	21	4

$\chi^2 : p > 0.05$



**Figuur 1:** De verdeling van de neurologische scores, apart weergegeven voor onderzoeker I en onderzoeker II

Figuur 1 toont de verdeling van de neurologische scores voor de beide onderzoekers. In de groep pasgeborenen onderzocht door onderzoeker I lag de gemiddelde score en de standaarddeviatie bij een score van  $56,5 \pm 2,2$  punten. De 10e, 25e, 50e, 75e en 90e percentiel lagen bij een score van respectievelijk 54, 55, 57, 58 en 59 punten. 33 (6,6%) Pasgeborenen kregen de maximumscore van 60 punten en één pasgeborene een score van 47 punten, de laagste score bij onderzoeker I. In de groep pasgeborenen onderzocht door onderzoeker II waren de resultaten als volgt: de gemiddelde score en standaarddeviatie waren gelijk aan  $56,9 \pm 2,9$  punten. De 10e, 25e, 50e, 75e en 90e percentiel lagen bij een score van respectievelijk 53, 56, 58, 59 en 60 punten, 70 (13,2%) pasgeborenen kregen de maximum score van 60 punten en één kind kreeg een score van 45 punten, de minimum score in ons onderzoek. Uit figuur 1 blijkt, dat onderzoeker I vooral in het middengebied scoort (een score van 55, 56, 57 en 58 punten), terwijl onderzoeker II meer scoort in het gebied met de hoge scores (60 en 59 punten) en in het gebied met de lagere scores (52 punten en lager) ( $p < 0,01$ , chikwadraattoets). Wij gingen na welke van de 60 onderzochte items verantwoordelijk waren voor de gevonden verschillen qua beoordeling tussen de beide onderzoekers. Items 32 (kniepeesreflex), 21 (acoustische oogknipreactie), 33 (drempel peesreflexen), 42 (hoofdbalans tijdens het zitten), 28 (bewegingsuitslag), 27 (actieve kracht), 26 (weerstand bij passief bewegen) en 44 (Moro-reactie, abductie en extensie) bleken verschillend beoordeeld te worden door de beide onderzoekers, waarbij items 32, 21, 33 en 44 vaker als non-optimaal gescoord werden door onderzoeker I en items 42, 28, 27 en 26 vaker als non-optimaal door onderzoeker II. Items 28, 27 en 26 hebben betrekking op het beoordelen van de tonus (Appendix 5.1.).

#### 5.3.4. Discussie

De resultaten van dit onderzoek laten zien, dat wat betreft de beoordeling van de neurologische conditie van de pasgeborene de beide onderzoekers van elkaar verschilden. Dit verschil kwam niet tot uitdrukking in de kwalitatieve beoordeling, de verdeling van de neurologische diagnoses (Tabel 2), maar wel in de kwantitatieve beoordeling, de verdeling van de neurologische optimaliteits-scores (Figuur 1).

Acht items uit de neurologische score-lijst werden door de beide onderzoekers verschillend beoordeeld. Dit verschil was het duidelijkst waar het de beoordeling van de tonus betrof. Nu is de tonus het moeilijkst te kwantificeren onderdeel van het neurologisch onderzoek. Beoordeling hiervan is afhankelijk van hoe de onderzoeker de kracht van de pasgeborene ervaart. Zo kan het zijn, dat onderzoeker I een kind als "normotoon" beoordeelt, terwijl onderzoeker II datzelfde kind als "iets hypotoon" beoordeelt. Prechtl zelf (1973) vermeldt wat betreft de interwaarnemer-variatie in de beoordeling van afzonderlijke items correlatie-coëfficiënten die variëren tussen 0,7 en 1,0. Volledige overeenkomst

tussen meerdere onderzoekers werd bereikt bij de beoordeling van de gedrags-toestand, de meeste variatie bleek ook hier te bestaan in de beoordeling van de tonus.

Gezien de bevinding, dat de beide onderzoekers slechts qua beoordeling van enkele items uit de neurologische score-lijst van elkaar verschilden, en dat verschil in beoordeling niet meer betekent dan dat er een verschil van 5% of meer aantoonbaar was, menen wij dat het gevonden verschil in beoordeling tussen beide onderzoekers zo gering is, dat dit voor de uiteindelijke beoordeling van het kind geen gewicht in de schaal legt en derhalve ook niet van invloed zal zijn op de eindresultaten van deze studie.

## 5.4. RESULTATEN

### 5.4.1. Verdeling van de neurologische diagnoses

Bij 32 (3,1%) van de 1034 pasgeborenen werd een neonataal neurologisch beeld vastgesteld (Tabel 3).

*Tabel 3. Verdeling van de neonatale neurologische beelden (Jurgens v.d. Zee et al., 1979) n = 32*

Hypotonie-hypokinesie	8
Apathisch syndroom	8
Overprikkelbaarheidssyndroom	2
Hypertonie	5
Asymmetrieën: centraal	0
perifeer	8
Combinatie: hypertonie +perifere asymmetrie	1

Tabel 4 geeft de verdeling van de 1034 onderzochte pasgeborenen over de categorieën neurologisch Normaal, Suspect en Abnormaal.

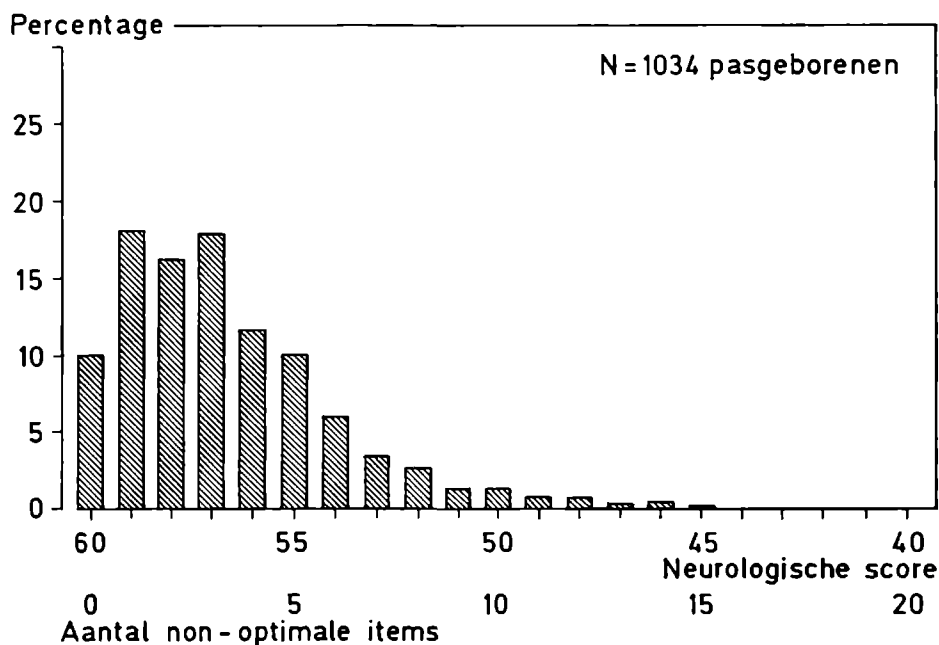


**Tabel 4.** Verdeling van de neurologische diagnoses

	n	%
Normaal	875	84.6
Suspect	127	12.3
Abnormaal	32	3.1
Totaal	1034	100.0

#### 5.4.2. Verdeling van de neurologische optimaliteits-scores

Figuur 2 toont de verdeling van de 1034 neurologische optimaliteits-scores.



**Figuur 2:** De verdeling van de neurologische optimaliteits-scores (n = 1034)

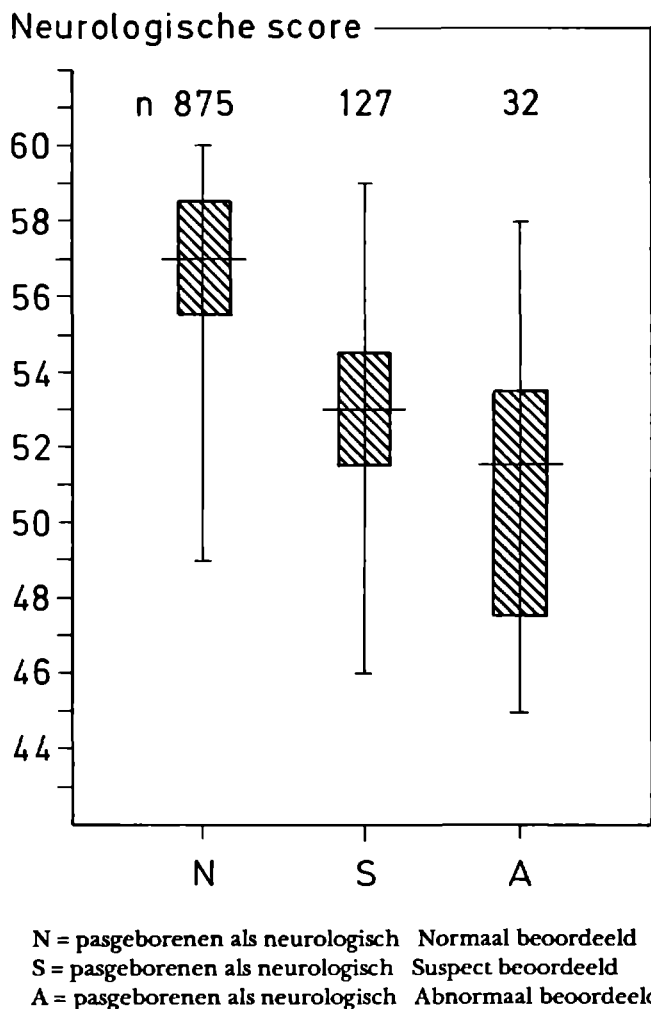
De verdeling van de neurologische optimaliteits-scores is scheef naar links, de kant met de hogere scores.

De gemiddelde neurologische score en standaarddeviatie zijn gelijk aan 56,7  $\pm$  2,6 punten. De 10e, 25e, 50e, 75e en 90e percentiel liggen bij een score van

respectievelijk 53, 55, 57, 59 en 59,5 punten. 103 (10,0%) Pasgeborenen behaalden de maximum score van 60 punten. Een (0,1%) pasgeborene had een score van 45 punten, de minimum score in dit onderzoek.

#### 5.4.3. Neurologische diagnose en neurologische optimaliteits-score

Figuur 3 geeft de verdeling van de neurologische optimaliteits-scores over de drie categorieën neurologisch Normaal, Suspect en Abnormaal.



**Figuur 3:** De verdeling van de neurologische scores over de categorieën neurologisch Normaal, Suspect en Abnormaal, mediane waarde en kwartielen

In de categorie neurologisch Normaal ligt de mediaan bij een score van 57 punten, in de categorie Suspect bij een score van 53 punten en in de categorie Abnormaal bij een score van 51 punten (Figuur 3).

De overlap tussen de neurologische score-verdelingen in de drie categorieën illustreert het verschil in benaderingswijze tussen het optimaliteitsconcept en de kwalitatieve diagnostiek. Er bestaat wel een verband tussen de neurologische diagnose en score. De verdeling van de neurologische scores in de categorie neurologisch Normaal verschilt van die in de categorieën Suspect en Abnormaal (Wilcoxontoets:  $p < 0.01$ ) in die zin dat in de categorie Normaal vaker de hogere scores voorkomen. In de categorie Suspect liggen de scores weer hoger dan in de categorie Abnormaal (Wilcoxontoets:  $p < 0.05$ ).

## 5.5. STATISTISCHE ANALYSE VAN DE NEUROLOGISCHE ONDERZOEKSRESULTATEN

Zoals wij in Hoofdstuk 5.1. reeds schreven kozen wij ervoor om het resultaat van het neonataal neurologisch onderzoek volgens Prechtl te hanteren als maatstaf voor de toestand van de pasgeborene. Ter beantwoording van de in Hoofdstuk 1 gestelde vragen werden groepen pasgeborenen qua neonatale neurologie met elkaar vergeleken. De neurologische onderzoeksresultaten werden op twee manieren weergegeven. Allereerst kwalitatief in de vorm van een neurologische diagnose en vervolgens kwantitatief in de vorm van een neurologische optimaliteits-score.

Van de 1034 pasgeborenen werden er 875 als neurologisch Normaal, 127 als Suspect en 32 als Abnormaal beoordeeld (Hoofdstuk 5.4.1.). Het aantal kinderen beoordeeld als neurologisch Abnormaal is dus maar gering vergeleken met het aantal kinderen beoordeeld als neurologisch Normaal. De verdeling van de neurologische optimaliteits-scores als kwantitatieve weergave van de neurologische onderzoeksresultaten blijkt beter te differentiëren (Figuur 2). Wij besloten derhalve om in de statistische analyse de neurologische optimaliteits-score als parameter voor de neurologische conditie van de pasgeborene te gebruiken.

De statistische analyse van de neurologische onderzoeksresultaten zou men kunnen baseren op de totale verdeling van de neurologische optimaliteits-scores. In ons onderzoek behaalde het merendeel van de pasgeborenen een score van 56, 57, 58 of 59 punten. Statistische analyse leek ons in deze situatie meer onderscheidend indien deze gebaseerd zou zijn op een tweedeling. Een dergelijke dichotome indeling veronderstelt een grenswaarde in de verdeling van neurologische optimaliteits-scores. De plaats van deze grenswaarde bepaalden wij aan de hand van beschikbare gegevens uit de literatuur en aan de hand van onze eigen onderzoeksresultaten.

De Jong (1975) onderzocht 133 pasgeborenen volgens de door Prechtl beschreven methode. Zijn onderzoekspopulatie bestond uit twee groepen. In de eerste groep, bestaande uit 48 primiparae en 30 multiparae, waren manifest pathologische zwangerschaps- en/of bevallingsvariabelen aanwezig. In de tweede groep, bestaande uit 23 primiparae en 32 multiparae, ontbraken complicerende obstetrische variabelen. De neurologische score-lijst die hij hanteerde bestond uit 42 items. De maximum score bedroeg dus 42 punten. De Jong noemde een pasgeborene neurologisch non-optimaal, wanneer 6 of meer items als non-optimaal gescoord werden. Hij kwam tot deze tweedeling op grond van zijn eigen onderzoeksresultaten. Het percentage neurologisch non-optimale pasgeborenen uit de eerste groep, de manifest pathologische zwangerschappen, bleek statistisch significant te verschillen van het percentage neurologische non-optimale pasgeborenen uit de obstetrisch schone groep, wanneer de grenswaarde bij een score van 36 punten, d.w.z. 6 items als non-optimaal beoordeeld, gelegd werd.

Njiokiktjien en Kurver (1980) toonden in een vervolgonderzoek, gebruikmakend van de gegevens van de 133 pasgeborenen uit het onderzoek van de Jong, een relatie aan tussen neurologische non-optimaliteit en het voorkomen van gedragsafwijkingen bij het 12, 22 en 36 maanden oude kind. Ook zij spraken van neurologische non-optimaliteit, indien de pasgeborene 6 of meer van de in totaal 42 items non-optimaal scoorde.

In het Perinataal Projekt Groningen (Touwen *et al.* 1980) werden 3162 pasgeborenen afkomstig uit een ziekenhuispopulatie neurologisch onderzocht. De statistische analyse van de neurologische onderzoeksresultaten was niet gebaseerd op een dichotome verdeling van de pasgeborenen. Echter, zou men toch aan de hand van dit materiaal een grenswaarde bepalen, dan zou men op grond van de mediane neurologische score in de groep neurologisch suspecte pasgeborenen uitkomen bij een waarde van 52-53 punten.

Lievaart en de Jong (1982) en het door het Preventiefonds gesubsidieerde Multi-Center Projekt naar de validiteit van de Medische Indicaties voor Specialistische Behandeling (Voorhorst *et al.*, 1986) bepaalden de grenswaarde aan de hand van een kansberekening gericht op het herkennen van 'op alle items neurologisch optimale' pasgeborenen in de aanwezigheid van waarnemersfouten. De neurologisch optimale pasgeborene zou de maximale score moeten behalen. Onder voorwaarde van een (bij deze casus) voor elk item gelijke kans van 5% op een foute (non-optimale) observatie, berekenden zij het interval, waarin de pasgeborene minstens 99% kans heeft om maximaal gescoord te worden. Afhankelijk van de gehanteerde item-lijst lag dit interval voor de oude lijst tussen 37 en 42 punten en voor de nieuwe lijst tussen 55 en 60 punten. Volgens onze berekeningen is dit laatste interval niet juist: het 99% voorspellings-interval loopt van 53 tot en met 60 punten.

Een verdere motivering rond de plaatsbepaling van het snijpunt vond plaats aan de hand van het resultaat van het neurologisch onderzoek van de 1034 pasgeborenen uit onze populatie. De neurologische diagnose werd gehanteerd als standaard voor de aan- of afwezigheid van klinisch waarneembare neurologische afwijkingen. Het vaststellen van de grenswaarde dient zo te gebeuren, dat pasgeborenen beoordeeld als neurologisch Abnormaal zoveel mogelijk een score beneden de grenswaarde hebben, maar tegelijkertijd dienen pasgeborenen beoordeeld als neurologisch Normaal zoveel mogelijk een score boven de grenswaarde te hebben. Gelet op de verdeling van de neurologische optimaliteitscores over de categorieën neurologisch Normaal, Suspect en Abnormaal (Figuur 3) besloten wij om de grenswaarde bij een score van 54 punten te leggen. Bijna alle pasgeborenen uit de categorie neurologisch Normaal hebben dan een score hoger of gelijk aan 54 punten, terwijl 75% van de pasgeborenen uit de categorie neurologisch Suspect en ongeveer 90% van de pasgeborenen uit de categorie neurologisch Abnormaal een score lager dan de grenswaarde heeft.

Pasgeborenen met een score gelijk aan of hoger dan 54 punten kunnen als neurologisch optimaal geklassificeerd worden en pasgeborenen met een score lager dan 54 punten als neurologisch non-optimaal. Van de 1034 pasgeborenen, die door ons onderzocht werden, werden er 926 (89,6%) neurologisch optimaal bevonden en 108 (10,4%) neurologisch non-optimaal.

## 5.6. DISCUSSIE

Zoals reeds in de inleiding beschreven is, beoogt deze studie onder andere een antwoord te geven op de vraag, wat men kan verwachten van de toestand van de pasgeborene na een normale zwangerschap. Enerzijds kunnen de gevonden resultaten van de 1034 volgens onze criteria geselecteerde zwangerschappen in de toekomst dienen als obstetrische en neonatologische referentie bij ander perinatologisch onderzoek, anderzijds kan een beeld gevormd worden van de verleende verloskundige zorg in de regio Nijmegen.

Voor de beschrijving van de neonatale morbiditeit in deze groep pasgeborenen wat betreft het geboortegewicht, de Apgar-score, de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed en ziekenhuisopname wordt verwezen naar Hoofdstuk 4.6.

In dit hoofdstuk werd verslag gedaan over de neurologische conditie van de 1034 onderzochte pasgeborenen bepaald volgens de door Prechtl beschreven methode. 84,6% Van de 1034 onderzochte pasgeborenen werd als neurologisch Normaal beoordeeld, 12,3% als neurologisch Suspect en 3,1% als neurologisch Abnormaal. 10,4% Van de kinderen had een neurologische score van minder dan 54 punten en werd als neurologisch non-optimaal beschouwd.

In het Perinataal Project Groningen (Touwen *et al.*, 1980) werden van de 3162 pasgeborenen, die neurologisch onderzocht werden volgens de door Precht beschreven methode, 2324 (73,5%) kinderen als neurologisch Normaal beoordeeld, 677 (21,4%) kinderen als neurologisch Suspect en 161 (5,1%) kinderen als neurologisch Abnormaal. Het in vergelijking met onze studie hogere percentage neurologisch Abnormale pasgeborenen in het Groningse onderzoek kan verklaard worden door het verschil in onderzochte populaties. Het Perinataal Project werd uitgevoerd onder pasgeborenen van moeders die in de Universiteitskliniek met haar concentratie aan obstetrische en neonatale problematiek bevallen waren. Evenals het hogere percentage neurologisch Abnormale pasgeborenen lag het percentage pasgeborenen met een score van minder dan 54 punten hoger (ruim 25%). Het percentage pasgeborenen met een zeer hoge score (60 en 59 punten) lag daarentegen lager (ongeveer 13%) (Touwen *et al.* 1980).

In vergelijking met het Groningse onderzoek is de spreidingsbreedte van de neurologische scores in de categorie neurologisch Abnormale pasgeborenen in deze studie veel geringer. In het Groningse onderzoek loopt de spreidingsbreedte van de scores van 23-58 punten (Touwen *et al.*, 1980), in deze studie van 45-58 punten (Figuur 3). Hiermee samenhangend zal de prognose van de 32 kinderen, die als neurologisch Abnormaal beoordeeld werden, met betrekking tot de verdere neurologische ontwikkeling waarschijnlijk gunstig zijn. Het merendeel van de neonatale neurologische beelden die onder de 32 pasgeborenen, die als neurologisch Abnormaal beoordeeld werden, voorkwamen zoals hypotonie-hypokinesie, abducensparese, perifere plexuslaesie en overprikkelbaarheid zijn beelden van meestal voorbijgaande aard. (Bierman-van Eendenburg, 1981, Touwen *et al.*, 1982 en Touwen, 1982).

In het Perinataal Project Groningen zijn 205 pasgeborenen opgenomen van vrouwen met een ongecompliceerd beloop van zwangerschap en bevalling, de groep met een laag verloskundig risico (Dijxhoorn *et al.*, 1985). Van deze pasgeborenen werd 82,4% beoordeeld als neurologisch Normaal, 16,1% als neurologisch Suspect en 1,5% als neurologisch Abnormaal. Het ietwat lagere percentage pasgeborenen, dat beoordeeld werd als neurologisch Abnormaal, kan naast de statistische variatie waarschijnlijk verklaard worden door het gegeven dat de definitie van een groep met een laag verloskundig risico niet helemaal overeenkwam met de definitie zoals die in deze studie gesteld werd. De definitie gesteld in het Groningse onderzoek had niet alleen betrekking op afwezigheid van complicaties tijdens de zwangerschap maar ook tijdens de bevalling. Het percentage neurologisch non-optimale pasgeborenen (neurologische score < 54 punten) was ongeveer gelijk aan 8,5%, hetgeen in overeenstemming is met het gevonden percentage in deze studie.

Op meerdere plaatsen in Nederland heeft min of meer gelijksoortig onderzoek plaatsgevonden. Tabel 5 geeft een overzicht van de studies, die de laatste

jaren uitgevoerd zijn gebruikmakend van de Precht methodiek bij pasgeborenen van vrouwen met een laag verloskundig risico.

*Tabel 5.* Overzicht van de studies uitgevoerd in een obstetrische low-risk populatie gebruikmakend van de Precht methodiek

	Groningen (Dyxhoorn <i>et al.</i> , 1985)	Eindhoven (Lievaart en de Jong, 1982)	Wormerveer (Eskes <i>et al.</i> , 1987)	Nijmegen (Berghs en Spanjaards, 1988)
jaar van onderzoek	'75-'78	'79-'80	'82-'83	'84-'85
n	205	151	1034	
pariteit	P + M	P	P + M	P + M
populatie	GG	GG+VV	VV	GG+VV+HA
% neurologisch				
Normaal	82,4	-	98,0	84,6
Suspect	16,1	-	0,7	12,3
Abnormaal	1,5	-	1,3	3,1
% neurologisch non-optimaal (n.s. < 54)	± 8.5%	8.9%*	-	10.5%

P = primiparae    M = multiparae

GG, VV, HA: inschrijving voor zwangerschapsbegeleiding bij gynaecologen, verloskundigen of huisartsen

\* Neurologische scorelijst bestaat uit 42 items: een score van 36 of minder = non-optimale score

Gegeven de selectie van een obstetrische low-risk populatie en gegeven de verleende verloskundige zorg door verloskundigen, huisartsen of gynaecologen blijkt het percentage pasgeborenen, dat beoordeeld wordt als neurologisch Abnormaal, te variëren van 1,3 tot 3,1%, hetgeen ons inziens een aanvaardbaar percentage is.





## **DE RELATIE TUSSEN KARAKTERISTIEKEN VAN DE BEVAL- LING EN DE TOESTAND VAN DE PASGEBORENE DIRECT NA DE GEBOORTE EN DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE ENKELE DAGEN NA DE GEBOORTE, WEER- GEGEVEN IN DE NEUROLOGISCHE OPTIMALITEITS-SCORE**

### **6.1. INLEIDING**

Het beeld van de infantiele encephalopathie, in de Angelsaksische literatuur cerebral palsy genoemd, omvat een groep neurologische stoornissen vastgesteld in de zuigelingen- of kinderperiode, die variëren van spastische paresen tot dyskinesieën en ataxieën en die ontstaan door vóór, tijdens of kort na de geboorte ontstane, niet-progressieve defecten van het centrale zenuwstelsel (Touwen, 1982). De prevalentie wordt voor de geïndustrialiseerde landen geschat op ongeveer 2 op 1000 schoolgaande kinderen (Paneth en Stark, 1983 en Paneth, 1986). Ongeveer 50% van de aangedane kinderen zijn tevens mentaal geretardeerd (Paneth en Stark, 1983 en Paneth, 1986).

Het bestaan van deze vorm van hersenbeschadiging en andere ontwikkelingsstoornissen wordt veelvuldig in verband gebracht met de kwaliteit van het voortplantingsproces en de daaraan bestede verloskundige zorg. Echter, ondanks preventieve gezondheidszorg, veranderingen in het obstetrisch beleid, de ontwikkeling van moderne bewakingstechnieken en de ontwikkeling van neonatale intensive care afdelingen is de frequentie van infantiele encephalopathie onder à terme pasgeborenen in de afgelopen decennia constant gebleven (Hagberg *et al.*, 1984 en Jarvis, 1985).

Sinds William Little, zelf een orthopeed, in 1862 47 kinderen beschreef met wat hij noemde spastische rigiditeit, de spastische vorm van infantiele encephalopathie, worden met name perinatale factoren zoals bijvoorbeeld premature geboorte, stuitbevalling of een langdurige uitdrijving verantwoordelijk gesteld voor de later optredende neurologische afwijkingen.

Onderzoek naar de relatie tussen perinatale factoren en de neurologische conditie van de pasgeborene en vervolgens de verdere neurologische ontwikkeling wordt veelal bemoeilijkt door tegelijkertijd optredende invloed van prenatale factoren. Bovendien is in de neonatale periode de specifieke diagnose 'infantiele encephalopathie' moeilijk te stellen.

In deze studie willen wij de relatie bestuderen tussen enerzijds perinatale factoren (karakteristieken van de bevalling en de toestand van de pasgeborene) en anderzijds de neurologische conditie van de pasgeborene enkele dagen na de

geboorte, bepaald volgens Prechtl (1977) en weergegeven in de neurologische optimaliteits-score.

In onze onderzoekspopulatie werden alle kinderen à terme geboren na een ongestoord beloop van de zwangerschap. Beïnvloeding van de neurologische optimaliteits-score door versturende prenatale variabelen zoals bijvoorbeeld toxicose, diabetes of prematuriteit lijkt derhalve à priori uitgesloten.

Allereerst zal onderzocht worden welke bevallings- en/of kindvariabelen gerelateerd zijn aan de neurologische optimaliteits-score. In dit stadium van de statistische analyse zal geen rekening gehouden worden met de mogelijkheid, dat de betrokken variabelen onderling kunnen samenhangen. Zo kan de relatie tussen een bepaalde variabele en de neurologische optimaliteits-score verklaard worden door de samenhang tussen deze variabele en andere variabelen. In tweede instantie zal door toepassing van multivariate statistische analysetechnieken het gewicht van elke variabele afzonderlijk - gegeven de aanwezigheid van de overige variabelen - op de neurologische optimaliteits-score bepaald worden. Uiteindelijk zullen dan die variabelen geselecteerd worden die in de aanwezigheid van andere variabelen significant gerelateerd zijn aan de neurologische score. Daarna zal onderzocht worden in hoeverre deze variabelen tesamen bijdragen aan de neurologische optimaliteits-score of anders gezegd: Is het mogelijk om met behulp van perinatale factoren een statistisch model te ontwikkelen op grond waarvan de neurologische optimaliteits-score voorspeld kan worden? Op deze wijze zou men dan direct na de geboorte pasgeborenen kunnen selecteren, die mogelijk een verhoogde kans hebben op een non-optimale neurologische score en die daaruit voortvloeiend een toegenomen risico hebben op afwijkingen in de verdere psychomotorische ontwikkeling.

In de statistische analyse werd gebruik gemaakt van het multiële regressiemodel en van het logistisch regressiemodel.

## **6.2. MATERIAAL EN METHODEN**

### **6.2.1. Materiaal**

Statistische analyse van de onderzoeksresultaten zal plaatsvinden door toepassing van multiële regressietechnieken. (Hoofdstuk 6.2.2.). Hiervoor zijn de volgende twee punten van belang.

Allereerst moeten de bevallings- en kindvariabelen, die mogelijk opgenomen gaan worden in het multiële regressiemodel, in een voldoende groot aantal casus gemeten zijn. Dit betekent dat een variabele zoals bijvoorbeeld foetaal bloedonderzoek bij voorbaat niet in de statistische analyse opgenomen kan worden, omdat foetaal bloedonderzoek slechts in 27 van de 1034 bevallingen uitgevoerd is. Daarnaast moeten de variabelen voor elke casus eenzelfde betekenis hebben, opdat de statistische analyse betrekking zal hebben op een homogene groep. Dit

wil zeggen, dat die casus, waarin de bevalling met een kunstverlossing beëindigd is, buiten de statistische analyse worden gelaten, omdat in deze gevallen de betekenis van variabelen zoals bijvoorbeeld de duur van de uitdrijving, gasanalyse van het navelstrengbloed of de Apgar-score verschillend kan zijn van de betekenis van deze variabelen bij spontane bevallingen. Van de 1034 bevallingen werden er 92 getermineerd met een kunstverlossing, zodat statistische analyse in principe uitgevoerd kan worden voor de groep bestaande uit 942 spontane bevallingen.

Omdat elektronische foetale bewaking en gasanalyse van het navelstrengbloed en van capillair bloed uit de hiel van het kind in de eerstelijns verloskunde geen toepassing vinden en wij deze variabelen toch in de analyse wilden opnemen, werd wat betreft deze variabelen gebruik gemaakt van de gegevens van bevallingen, die op de verloskamers van het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het St. Radboudziekenhuis hadden plaatsgevonden. In onze onderzoekspopulatie bevallen hier 234 vrouwen met een spontaan beloop van de bevalling.

Tabel 1 geeft een overzicht van de bevallings- en kindvariabelen, die in de statistische analyse werden opgenomen, en hoe deze variabelen gedichotomiseerd werden.

*Tabel 1. Overzicht van de bevallings- en kindvariabelen*

variabele	verdeling in
- pariteit	primi-/multiparae
- duur ontsluitingsperiode	≤ 10 / > 10 uren
- duur gebroken vliezen	≤ 24 / > 24 uren
- meconiumhoudend vruchtwater	nee / ja
- duur uitdrijvingsperiode	≤ 30 / > 30 min.
- complicaties tijdens de bevalling	nee / ja
- inleiding van de bevalling	nee / ja
- weeënstimulatie	nee / ja
- sedatie en/of analgesie	nee / ja
- anaesthesie	nee / ja
- episiotomie	nee / ja
- elektronische foetale bewaking	Fischer klasse 1,2,4,6 / 3,5
- geslacht	V / M
- geboortegewicht volgens percentielscore Kloosterman	< p.10 / ≥ p.10
- pH a. umbilicalis	< 7.20 / ≥ 7.20
- pH cap. hielbloed	< 7.20 / ≥ 7.20
- Apgar-score na 1 min.	< 8 / ≥ 8
- Apgar-score na 5 min.	< 9 / ≥ 9

De variabelen duur van de ontsluitingsperiode, duur van de uitdrijvingsperiode, het geboortegewicht, de Apgar-score na 1 en 5 minuten, de pH a. umbilicalis en de pH van capillair hielbloed werden ook als continue variabele in de statistische analyse beschouwd.

Het dichotomiseren van de variabelen uitdrijvingsduur, de beoordeling van de uitdrijvings-CTG's, pH a. umbilicalis, Apgar-score na 1 en 5 minuten zullen wij in het kort toelichten.

Wat betreft de duur van de uitdrijvingsperiode werd de grens gelegd bij een tijdsduur van 30 minuten. De reden hiervoor was, dat samenhangend met de veel kortere uitdrijvingsperiode bij multiparae het aantal bevallingen bij multiparae met een langere uitdrijvingsduur dan de aangegeven grenswaarde zeer gering zou zijn geweest, indien de grens bij een tijdsduur langer dan 30 minuten was vastgesteld, bijvoorbeeld bij 60 minuten.

De cardiocotogramregistraties gemaakt tijdens de uitdrijvingsfase werden beoordeeld overeenkomstig de klassificering volgens Fischer (1976) (Hoofdstuk 9.2.3.). De uitdrijvings-CTG's werden verdeeld in uitdrijvings-CTG's met een uitdrijvingspatroon 3 of 5 (de pathologische uitdrijvings-CTG's) en met een uitdrijvingspatroon 1,2, 4 of 6 (de niet-pathologische uitdrijvings-CTG's) (Hoofdstuk 10.2.2.1.).

Bepaling van de zuurgraad- en gasanalysewaarden van het navelstrengbloed gebeurde volgens een routine-protocol. Direct na iedere geboorte werd een stuk navelstreng geïsoleerd, waarna bloed opgezogen werd uit zowel de arteria als vena umbilicalis en dat opgevangen werd in twee gehepariniseerde buizen. Analyse van het navelstrengbloed vond plaats met Corning AVL 940 apparatuur. Ter controle werd naast de analyse van het arteriële navelstrengbloed ook het veneuze navelstrengbloed geanalyseerd. Indien het verschil tussen de zuurgraadwaarde van het arteriële en veneuze navelstrengbloed minder of gelijk was aan 0,02 eenheden dan werd de pH-waarde van het betreffende arteriële navelstrengbloed niet in het onderzoek opgenomen. (Eskes *et al*, 1983). Bovendien kwam het een enkele maal voor dat er geen navelstrengbloed was afgenomen. Bij 224 van de 234 spontane bevallingen waren de zuurgraad- en gasanalysewaarden van het navelstrengbloed beschikbaar. Voor de pH a. umbilicalis werd een waarde minder dan 7.20 respectievelijk gelijk aan of meer dan 7.20 aangehouden. Een standaard voor de grenswaarde van de pH a. umbilicalis is in de verloskundige literatuur niet voor handen. Als grenswaarden worden bijvoorbeeld het tiende percentiel, tweemaal de standaarddeviatie van de gemiddelde arteriële zuurgraadwaarde of een zuurgraadwaarde gelijk aan 7.20 toegepast. Wij hanteerden de laatstgenoemde grenswaarde, omdat deze waarde in verloskundig onderzoek de meest gebruikte is.

Voor wat betreft de Apgar-score werd aanvankelijk een onderscheid gemaakt tussen een score van minder dan 7 respectievelijk gelijk aan of meer dan 7, bepaald na 1 en 5 minuten. Er kon wel een statistisch significante relatie aange-

toond worden tussen de Apgar-score na 1 en 5 minuten en de neurologische optimaliteits-score. De sterkte van de significantie nam toe, als de grenswaarde iets hoger gelegd werd. Derhalve werd de grens gelegd bij 8 voor de Apgar-score na 1 minuut en bij 9 voor de Apgar-score na 5 minuten.

### 6.2.2. Statistische methoden

In deze studie werd statistische analyse van de onderzoeksresultaten uitgevoerd door toepassing van multiële regressietechnieken. De karakteristieken van de bevalling en het kind zijn hierin te beschouwen als de onafhankelijke variabelen en de neurologische optimaliteits-score als de afhankelijke variabele. Voor deze afhankelijke variabele wordt zowel een (semi-)continue verdeling (dat wil zeggen: een neurologische score van 0, 1, 2, 3, .....60 punten) als een dichotome verdeling (dat wil zeggen: neurologisch optimaal: score  $\geq 54$  punten of neurologisch non-optimaal: score  $< 54$  punten) beschouwd. Voor de neurologische optimaliteits-score wordt in het eerste geval een (standaard) multiële lineaire regressie analyse en voor het tweede geval een logistische regressie analyse uitgevoerd. De procedure is als volgt:

Als eerste stap in de statistische analyse werd onderzocht welke barings- en kindvariabelen in voldoende mate gerelateerd waren aan de neurologische optimaliteits-score door van iedere variabele afzonderlijk de relatie te bepalen met de neurologische optimaliteits-score. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de chikwadraattoets, waar de neurologische score en de variabele gedichotomiseerd waren, en van de Kendall correlatietoets, waar de neurologische score en de variabele (semi-) continue verdeeld waren. Die barings- en kindvariabelen die in voldoende mate gerelateerd waren met de neurologische score (dit was het geval indien de p-waarde  $< 0.10$  was) werden als onafhankelijke variabelen opgenomen in het multiële regressie model. Alle op te nemen variabelen werden getransformeerd naar een 0 - 1 schaal (bijvoorbeeld Apgar-score na 1 min./10, uitdrijvingsduur in min./100).

De volgende twee analyses werden uitgevoerd:

- a. *een multiële regressie analyse*, waarmee de mogelijkheid nagegaan wordt om de neurologische score te verklaren uit een lineaire combinatie van factoren  $x_1$  t/m  $x_k$ :

$$\text{Model: Neur. score} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot x_1 + \alpha_2 \cdot x_2 + \alpha_3 \cdot x_3 + \dots + \alpha_k \cdot x_k$$

- b. *een logistische regressie analyse*, waarmee de mogelijkheid nagegaan wordt om de kans op een neurologische score groter of gelijk aan 54 punten (optimaal resultaat) te verklaren uit een lineaire combinatie van  $x_1$  t/m  $x_k$ :

$$\text{Model: } \ln(P/1-p) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \beta_3 \cdot x_3 + \dots + \beta_k \cdot x_k$$

waarbij  $p = P$  (neur. score  $\geq 54$  punten)

Omdat de invloed van karakteristieken van de bevalling (bijvoorbeeld: uitdrijvingsduur) en van het kind (bijvoorbeeld: geboortegewicht) verschillend kan zijn voor primiparae en multiparae, werden beide statistische analyses apart uitgevoerd voor primiparae en multiparae.

Voor iedere in het multiële regressiemodel opgenomen barings- en kindvariabele werden een multiële regressiecoëfficiënt ( $\alpha$ ) en een logistische regressiecoëfficiënt ( $\beta$ ) berekend.

Op het model met de daarin opgenomen onafhankelijke variabelen, die ieder afzonderlijk in voldoende mate gerelateerd waren aan de neurologische optimaliteits-score, werd een stapsgewijze analyse verricht. Dit betekent, dat, nadat begonnen was met een model met alle onafhankelijke variabelen, onderzocht werd welke van de barings- en kindvariabelen niet wezenlijk bijdroeg(en) aan de relatie met de neurologische optimaliteits-score door de gegeven aanwezigheid van de andere barings- en kindvariabelen. Deze variabele(-n) werd(-en) uit het model verwijderd, zodat tenslotte alleen nog die variabelen overbleven die in aanwezigheid van elkaar in belangrijke mate bijdroegen aan de relatie met de neurologische optimaliteits-score. Het voordeel van deze werkwijze is, dat men uiteindelijk een model heeft met slechts die variabelen erin opgenomen die daadwerkelijk gerelateerd zijn aan het te onderzoeken fenomeen, niet meer verstoord door de aanwezigheid van minder belangrijke variabelen.

### 6.3. RESULTATEN

Van de 942 kinderen, geboren na een spontane bevalling, werden er 846 (89,8%) als neurologisch optimaal (neur. score  $\geq 54$  punten) beoordeeld en 96 (10,2%) als neurologisch non-optimaal (neur. score  $< 54$  punten).

De mate waarin de bevallings- en kindvariabelen uit tabel 1 gerelateerd zijn aan de neurologische optimaliteits-score (berekend met de chikwadraattoets in het geval van een dichotome verdeling van de onderzochte variabele en neurologische optimaliteits-score en de Kendall correlatietoets in het geval van een continue verdeling) werd onderzocht voor de populatie kinderen, die geboren waren na een spontane bevalling ( $n = 942$ ) met toevoeging van die variabelen, die alleen bekend waren in de populatie kinderen geboren in het St. Radboudziekenhuis eveneens na een spontane bevalling ( $n = 234$ ).

De bevallings- en kindvariabelen die in voldoende mate ( $p < 0.10$ ) gerelateerd bleken te zijn aan de neurologische optimaliteits-score worden weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2.** Bevallings- en kindvariabelen in voldoende mate ( $p < 0.10$ ) gerelateerd aan de neurologische optimaliteits-score ( $n = 942$  spontane bevallingen)

variabele		neurologische score		p*	p**
		< 54	≥ 54		
pariteit	primiparae	55%	40%	< 0,01	
duur v.d. uitdrijving	> 30 min.	34%	26%	< 0,10	≥ 0.10
geboortegewicht	< p.10	15%	7%	0.01	< 0.05
Apgar-score na 5 min.	< 9	7%	3%	< 0.05	≥ 0.10

\* p-waarde berekend met de chikwadrattoets

\*\* p-waarde berekend met de Kendall correlatietoets

Er kon geen relatie worden aangetoond tussen de beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de neurologische optimaliteits-score. (Hoofdstuk 10.3.2.)

Er was ook geen relatie aantoonbaar tussen de zuurgraad- en gasanalysewaarden van het arteriële navelstrengbloed noch van het capillair bloed uit de hiel van het kind en de neurologische score (Tabel 3 en 4). Derhalve was het niet nodig om de statistische analyse te beperken tot de populatie kinderen geboren in het St. Radboudziekenhuis na een spontane bevalling ( $n = 234$ ), zodat de statistische bewerking uitgevoerd werd voor de totale groep kinderen geboren na een spontane bevalling ( $n = 942$ ).

**Tabel 3.** Gasanalyse van het arteriële navelstrengbloed en van capillair bloed uit de hiel van het kind in relatie tot de neurologische optimaliteits-score. (n = 224)

variabele	neurologische optimaliteits-score		p*
	< 54 (n = 22)	≥ 54 (n = 202)	
	mediaan	mediaan	
<hr/>			
a. umbilicalis			
pH	7.24	7.24	NS
pCO <sub>2</sub> (KPa)	6.2	6.5	NS
base deficit (mmol/l)	8.3	7.7	NS
cap. hielbloed			
pH	7.25	7.26	NS
pCO <sub>2</sub> (KPa)	7.2	7.0	NS
base deficit (mmol/l)	4.7	5.0	NS

\* Wilcoxontoets NS = niet significant: p > 0,05

**Tabel 4.** Relatie tussen pH a. umbilicalis en de neurologische optimaliteits-score (n = 224)

pH a.umbilicalis	neurologische optimaliteits-score			
	< 54		≥ 54	
	n	%	n	%
< 7.20	7	12*	51	88
7.20	15	9*	151	91

\*  $\chi^2$  toets p > 0,05

De variabelen duur van de uitdrijving, geboortegewicht en Apgar-score na 5 min. zijn alle drie statistisch significant gecorreleerd aan de variabele pariteit (Hoofdstuk 7). Derhalve zal de factor pariteit niet als onafhankelijke variabele worden opgenomen in de beide multiële regressiemodellen. Beide statistische analyses, het multiële lineaire regressiemodel en het logistisch regressiemodel, zullen afzonderlijk uitgevoerd worden voor primi- en multiparae.

Nogmaals, maar nu apart voor primi- en multiparae, werd nagegaan welke bevalings- en kindvariabelen in voldoende mate gerelateerd waren aan de neurologische score. Aan de eerder vastgestelde variabelen (Tabel 2) kon de variabele



Apgar-score na 1 min. worden toegevoegd. (Apgar-score na 1 min.: Kendall correlatietoets  $p < 0,05$  voor primiparae en  $p < 0,10$  voor multiparae).

Gezien de resultaten tot dusverre zal bekeken worden in hoeverre de uitdrijvingsduur, het geboortegewicht en de Apgar-scores na 1 en 5 min. bijdragen aan de neurologische optimaliteits-score.

Van de 942 spontane bevallingen waren er 929, die op elk van de vier volgende variabelen, te weten de uitdrijvingsduur, het geboortegewicht, de Apgar-score na 1 min. en de Apgar-score na 5 min., gemeten zijn. Alvorens deze variabelen in te voeren in het multi-pele regressiemodel werden ze getransformeerd naar een 0-1 schaal. De regressie-coëfficiënten geven dan een indicatie voor het relatieve belang van elk der variabelen voor de neurologische optimaliteits-score.

$$\begin{array}{ll} x_1: \text{uitdrijvingsduur}/100 & x_3: \text{Apgar-score na 1 min.}/10 \\ x_2: (\text{geboortegewicht} - 2000)/1000 & x_4: \text{Apgar-score na 5 min.}/10 \end{array}$$

In beide statistische analyses, het multi-pele regressiemodel en het logistisch regressiemodel, bleek dat binnen het aangegeven model de Apgar-score na 1 min. geen bijdrage leverde aan de te verklaren variabele, de neurologische optimaliteits-score, niet bij de primiparae noch bij de multiparae. Dit was ook het geval met de variabele uitdrijvingsduur bij de multiparae.

In tabel 5 worden de regressiecoëfficiënten weergegeven voor de variabelen uitdrijvingsduur, geboortegewicht en Apgar-score na 5 min., apart voor primi- en multiparae.

*Tabel 5.* Regressiecoëfficiënten voor de uitdrijvingsduur, geboortegewichten Apgar-score na 5 min. met de neurologische optimaliteits-score, apart voor primi- en multiparae

variabele		REGRESSIECOEFFICIËNT	
		PRIMIPARAE	MULTIPARAE
intercept	$\alpha_0$	49,09	53,77
uitdrijvingsduur	$\alpha_1$	- 0,99	-
geboortegewicht	$\alpha_2$	1,41	0,72
Apgar-score na 5 min.	$\alpha_4$	6,29	2,10
R		0,26	0,14
P		0,001	0,05
N		383	546

Het intercept,  $\alpha_0$ , geeft een indicatie voor de 'ondergrens' van de neurologische optimaliteits-score.

De genormeerde Apgar-score na 5 min. bleek het meest bij te dragen aan de neurologische optimaliteits-score, hoe hoger de Apgar-score na 5 min., des te groter was de kans op een hogere neurologische score.

De variabele uitdrijvingsduur had een negatieve regressiecoëfficiënt. Dit betekent, dat een langere uitdrijvingsduur de kans op een hogere neurologische score verkleint. De multiële regressiecoëfficiënt R, een maat voor de samenhang tussen de drie variabelen tezamen en de neurologische optimaliteits-score, bedroeg slechts 0,26 voor de primiparae en 0.14 voor de multiparae.

Tabel 6 toont de logistische regressiecoëfficiënten voor de uitdrijvingsduur, het geboortegewicht en de Apgar-score na 5 min., apart voor primi- en multiparae.

Het logistisch regressiemodel voorspelt uitstekend pasgeborenen met een neurologisch optimale score (neur. score  $\geq 54$ ), zowel voor primiparae (331/331) als voor multiparae (504/504). Daarentegen voorspelt dit model nauwelijks pasgeborenen met een neurologisch non-optimale score (neur. score  $< 54$ ), niet voor primiparae (1/52), noch voor multiparae (1/42) (Tabel 6).

Aan beide regressiemodellen kan dus, gezien de lage multiële correlatiecoëfficiënt, geen enkele predictieve waarde ten aanzien van de neurologische optimaliteits-score worden toegekend.

**Tabel 6.** Logistische regressiecoëfficiënten voor de uitdrijvingsduur, het geboortegewicht en de Apgar-score na 5 min. met de neurologische optimaliteits-score, apart voor primi- en multiparae

variabele		LOGISTISCHE REGRESSIECOëFFICIëNT	
		PRIMIPARAE	MULTIPARAE
intercept	$\beta_0$	-1,17	-2,07
uitdrijvingsduur	$\beta_1$	-1,12	-
geboortegewicht	$\beta_2$	1,11	0,68
Apgar-score na 5 min.	$\beta_4$	2,22	3,66
P		0,01	0,05
N		383	546
N neur. score $\geq 54$		331	504
N neur. score $< 54$		52	42
<i>Modelfit:</i>			
Aantal pasgeborenen		331/331	504/504
met neur. score $\geq 54$ , waarvoor			
p > 0,50			
Aantal pasgeborenen		1/52	1/42
met neur. score $< 54$ , waarvoor			
p < 0,50			

## 6.4. DISCUSSIE

Het bestaan van neurologische afwijkingen en andere ontwikkelingsstoornissen op de kinderleeftijd wordt veelvuldig toegeschreven aan een gecompliceerd beloop van de zwangerschap en/of de bevalling en aan de daarbij verleende verloskundige zorg. Little's hypothese, dat dergelijke neurologische stoornissen eigenlijk alleen maar veroorzaakt kunnen worden door complicaties rondom de geboorte (Little, 1862), beïnvloedt nog steeds het hedendaags verloskundig denken en handelen. Zo schrijft Scheiner (1980): "Asphyxia has been identified as the single most important perinatal event causing developmental sequelae".

In deze studie onderzochten wij de relatie tussen perinatale factoren (karakteristieken van de bevalling en de toestand van de pasgeborene direct na de geboorte) en de neurologische conditie van de pasgeborene bepaald volgens Precht en weergegeven in de neurologische optimaliteits-score. In onze onderzoekspopu-

latie werden alle kinderen à terme geboren na een ongecompliceerd beloop van de zwangerschap. Voor deze groep pasgeborenen vormde de bevalling de periode, waarin complicaties konden optreden. Gezien de selectie van normale à terme zwangerschappen werd de kans op verstoring van de relatie tussen perinatale factoren en de neurologische optimaliteits-score door prenatale factoren minimaal geacht.

Een onvoldoende zuurstofvoorziening van de foetus tijdens de bevalling of direct lichamelijk trauma, bijvoorbeeld door een langdurige uitdrijving of door een kunstverlossing, of door een combinatie van beide kunnen het verband tussen perinatale factoren en de toestand van de pasgeborene verklaren. In deze studie konden wij geen verband aantonen tussen variabelen die geassocieerd worden met het bestaan van foetale hypoxie zoals meconiumhoudend vruchtwater, afwijkende foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG of de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed en de neurologische conditie van de pasgeborene. Nelson en Broman (1977) vonden, dat de aanwezigheid van meconium in het vruchtwater gerelateerd was aan een toegenomen incidentie van ernstige neurologische afwijkingen op de kinderleeftijd. Dijkhoorn *et al.* (1986) konden deze bevinding niet bevestigen voor à terme pasgeborenen met een appropriate-for-date geboortegewicht. Ook zij stelden vast, dat meconiumhoudend vruchtwater en de neurologische conditie van de pasgeborene bepaald volgens Prechtl niet aan elkaar gerelateerd zijn. Wat betreft de relatie tussen acidaemie en de neonatale neurologische conditie kwamen Lievaart (1984) en Dijkhoorn *et al.* (1985 en 1986) tot de conclusie, dat acidaemie (pH a.umb. < 7.25 in het onderzoek van Lievaart en pH a.umb. < 7.20 in het onderzoek van Dijkhoorn *et al.*) statistisch significant gecorreleerd was aan de neurologische conditie van de pasgeborene. Echter, de predictieve waarde van acidaemie ten aanzien van de neonatale neurologische conditie was slechts zeer gering (Dijkhoorn, 1986). Zowel het onderzoek van Lievaart als het onderzoek van Dijkhoorn *et al.* had betrekking op à terme pasgeborenen uit een populatie met een laag verloskundig risico. Eskes *et al.* (1987) konden evenals wij geen relatie aantonen tussen de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed en de neurologische score.

Op grond van de hierboven beschreven resultaten kwamen wij tot de slotsom, dat foetale hypoxie tijdens de bevalling geen belangrijke verklarende factor lijkt te zijn voor de neurologische conditie van de pasgeborene, geboren na een normale à terme zwangerschap. Blijkbaar is de foetus, die in een goede conditie aan de start van het geboorteproces verschijnt, goed in staat om de mate van hypoxie, die ontstaat tijdens de bevalling en die wij registreren als afwijkende foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG of acidaemie te doorstaan.

Wij konden wel een statistisch significante relatie aantonen tussen de variabelen uitdrijvingsduur bij primiparae, het geboortegewicht uitgedrukt in de percentiel-

score volgens Kloosterman en de Apgar-score na 5 minuten enerzijds en de neurologische conditie van de pasgeborene anderzijds.

De bevinding, dat de uitdrijvingsduur enigszins gecorreleerd was aan de neurologische score, is wel begrijpelijk. In het algemeen gaat men er vanuit dat de uitdrijvingsfase niet al te lang moet gaan duren, omdat dan de kans op complicaties zoals bijvoorbeeld het te kort schieten van de zuurstofvoorziening van de foetus groter wordt. Toch bleek in onze onderzoekspopulatie de uitdrijvingsduur niet gerelateerd te zijn aan de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed, zodat hier de invloed van een direct fysisch trauma, het geboorteproces, ook overwogen moet worden.

In het Perinataal Project Groningen werd door Jurgens-van der Zee *et al.* (1979) en door Huisjes *et al.* (1980) een statistisch significante relatie aangetoond tussen intra-uteriene groeivertraging (gedefinieerd als een geboortegewicht beneden de 10<sup>e</sup> percentiellijn volgens Kloosterman) en de neurologische conditie van de pasgeborene.

Ook Nelson en Ellenberg (1985) stelden vast dat perinatale factoren alleen gerelateerd zijn aan de verdere neurologische ontwikkeling, indien de betreffende perinatale factoren tevens gecorreleerd waren aan een laag geboortegewicht, gedefinieerd als een geboortegewicht beneden de 2500 gram, of aan een lage Apgar-score d.w.z. een Apgar-score na 5 min.  $\leq 3$ . Zij schreven als volgt: "Both low Apgar-scores and low birthweight seem to act as pathways for the expression of certain earlier pathogenetic factors". Van de drie variabelen uitdrijvingsduur, geboortegewicht en Apgar-score na 5 minuten was in ons onderzoek de voorspellende waarde van de Apgar-score het grootst ten aanzien van de neurologische score. Tot dezelfde bevinding kwamen ook Dijkhoorn *et al.* (1986).

De voorspellende waarde van de drie variabelen uitdrijvingsduur, geboortegewicht en Apgar-score na 5 minuten tesamen bleek nagenoeg nihil te zijn ten aanzien van de neurologische score (Tabel 5 en 6).

Nelson en Ellenberg (1986) schreven in hun laatste publicatie betreffende het zeer omvangrijke NCPP onderzoek, waarin op grote schaal onderzoek verricht was naar de samenhang tussen "cerebral palsy" en de verloskundige voorgeschiedenis, dat perinatale factoren nauwelijks een rol leken te spelen bij het ontstaan van neurologische ontwikkelingsstoornissen op de kinderleeftijd.

Niet Little's hypothese maar veel eerder Freud's gedachtengang is in overeenstemming met de hierboven vermelde resultaten. In 1897 schreef Freud: "One has to consider that the anomaly of the birth process rather than being the causal etiologic factor, may itself be the consequence of the real prenatal etiology". (Freud, 1968).



## DE RESULTATEN VAN DE NORMALE ZWANGERSCHAP VOOR PRIMIPARAE EN MULTIPARAE

### 7.1. INLEIDING

Het is een bekend gegeven dat de bevalling bij een primipara in het algemeen langduriger is en moeizamer verloopt dan bij een multipara. Daarom is deze onderzoekspopulatie gesplitst in een cohort primiparae en een cohort multiparae. Van deze cohorten wordt de zwangerschap en de bevalling beschreven en de neonatale neurologische bevindingen in de beide cohorten worden met elkaar vergeleken.

Doordat in deze studie uitsluitend normale zwangerschappen zijn geselecteerd, lijkt de bevalling de voornaamste determinant voor de toestand van de pasgeborene en raakt de zwangerschap in die functie op de achtergrond. De pariteit, als zwangerschapskenmerk, vormt daarop een uitzondering. Het is de vraag of in deze onderzoekspopulatie de bevalling bij een primipara inderdaad moeizamer verloopt en of daardoor de toestand van de eerstgeborene beïnvloed wordt. In Hoofdstuk 6 werd in een theoretisch model onderzocht of er een verband aantoonbaar was tussen de variabelen van de bevalling en de toestand van het kind vlak daarna en de neurologische conditie van de pasgeborene, bepaald volgens Prechtl. Dit verband bleek aantoonbaar, en wel bij de duur van de uitdrijving, de Apgar-score na 5 minuten en het geboortegewicht. Het bleek echter niet mogelijk op basis van deze factoren te voorspellen welke kinderen een neurologische optimaliteits-score < 54 zouden hebben.

Het is waarschijnlijk dat wanneer in het cohort primiparae de uitdrijvingsduur langer is, de Apgar-scores lager en mogelijk ook de geboortegewichten lager, het percentage kinderen met een neurologische optimaliteits-score < 54 hoger zal zijn dan in het cohort multiparae. Daarmee rijst dan de vraag of een samenhang bestaat tussen de pariteit als zwangerschapskenmerk en de neurologische optimaliteits-score, los van het verwachte verschil in karakteristieken van bevalling en kind.

Anders geformuleerd: beïnvloedt de pariteit de zwangerschap zodanig, dat nog afgezien van het moeizamere verloop van de bevalling, de eerstgeborene zich à priori onderscheidt van de kinderen met een hoger rangnummer?

## 7.2. MATERIAAL EN METHODEN

Van de 1034 vrouwen met een Normale Zwangerschap (Hoofdstuk 2.3.) zijn 468 (45.3%) primipara en 566 (54.7%) multipara (Tabel 1).

Uit de verloskundigen-praktijken zijn 267 primiparae afkomstig, uit de huisartspraktijken 57 en uit het Sint Radboudziekenhuis 144.

*Tabel 1.* Aantallen primiparae en multiparae, afkomstig uit de praktijken van verloskundigen (VV), huisartsen (HA) en specialisten (GG)

	VV	HA	GG	totaal
PRIMIPARAE	267	57	144	468
MULTIPARAE	371	71	124	566

De zwangerschappen van de primiparae en de multiparae worden beschreven in afzonderlijke kenmerken, waarvan de frequentie van voorkomen in de beide cohorten vergeleken wordt. De daarbij gegeven p-waarden zijn berekend met de chikwadraattoets of volgens Kruskal-Wallis, in geval van continue variabelen. Verder worden de zwangerschappen gekarakteriseerd met behulp van de obstetrische optimaliteits-score (Hoofdstuk 3). Ook het verloop van de bevalling en de toestand van de pasgeborene onmiddellijk na de geboorte wordt zowel weergegeven in afzonderlijke kenmerken, als uitgedrukt in obstetrische optimaliteits-scores, apart voor primiparae en multiparae.

Van alle 468 primiparae en 566 multiparae zijn de kinderen in de tweede levensweek neurologisch onderzocht volgens de door Prechtl aangegeven methode (Hoofdstuk 5). Dit onderzoek is door onszelf uitgevoerd, op gestandaardiseerde wijze, en verliep volgens een procedure waarbij mogelijke vooringenomenheid van de onderzoekers zoveel mogelijk werd voorkomen (Hoofdstuk 2). De resultaten van het neurologisch onderzoek, worden weergegeven in neurologische diagnoses en neurologische optimaliteits-scores.

## 7.3. DE ZWANGERSCHAP BIJ PRIMIPARAE EN MULTIPARAE

### 7.3.1. De zwangerschap in afzonderlijke kenmerken

De afzonderlijke zwangerschapskenmerken zijn wat betreft de frequentie van voorkomen in de cohorten primiparae en multiparae met elkaar vergeleken. In tabel 2 worden per zwangerschapskenmerk alleen de p-waarden  $< 0.01$  weergegeven en de richting van het gevonden verschil.



**Tabel 2.** Afzonderlijke zwangerschapskenmerken bij 468 primiparae en 566 multiparae, waarbij  $p < 0.01$

1. leeftijd	< 0.01	(primiparae: jonger)
2. urbanisatiegraad	n.s.	
3. burgerlijke staat	< 0.01	(primiparae: vaker ongehuwd)
4. ras	n.s.	
5. nationaliteit	n.s.	
6. opleiding	n.s.	
7. verzekering	< 0.01	(multiparae: meer part. verzekerd)
8. werkend in de zwangerschap	n.s.	
9. vader van kind werkloos	n.s.	
10. aangeb. afw. in fam. anamnese	n.s.	
11. aangeb. afw. bij eerdere kinderen	-	(te kleine aantallen)
12. diabetes in fam. anamnese	n.s.	
13. ziekten vóór de zwangerschap	n.s.	
14. gewicht	n.s.	
15. lengte	n.s.	
16. Quetelet-index	n.s.	
17. aantal abortus in anamnese	< 0.01	(multiparae: meer abortus)
18. infertiliteitsproblematiek	n.s.	
19. roken	< 0.01	(primiparae: meer roken)
20. alcoholgebruik	n.s.	
21. drugs	-	(te kleine aantallen)
22. geneesmiddelengebruik	n.s.	
23. ziekte tijdens het 1e trimester	n.s.	
24. chirurgische behandeling	-	(te kleine aantallen)
25. duur menstruele cyclus	n.s.	
26. regelmaat menstr. cyclus	n.s.	
27. ontstaan van de zwangerschap	< 0.01	(primiparae: vaker inductie)
28. gewichtstoename	n.s.	
29. oedeem	n.s.	
30. proteïnurie	< 0.01	(primiparae: vaker proteïnurie)
31. hoogste diastolische bloeddruk	< 0.01	(primiparae: hogere bloeddrukken)
32. zoutbeperkend dieet	< 0.01	(primiparae: meer zoutbeperking)
33. dyscongruentie	-	(te kleine aantallen)
34. andere complicaties	-	(te kleine aantallen)
35. CTG tijdens de zwangerschap	< 0.01	
36. placentafunctietests	-	(te kleine aantallen)
37. consult specialist	n.s.	
38. amenorrhoe duur bij het begin van de bevalling	n.s.	

De gevonden verschillen tussen primiparae en multiparae wat betreft de gegevens tot aan de bevalling hangen voor een deel samen met de leeftijd van de zwangere en met de omstandigheden van een gezin in wording. Dat bij primiparae de bloeddrukken, hoewel steeds beneden de 90 mmHg, toch hoger waren dan bij multiparae (zie de nadere weergave in tabel 3) is opmerkelijk.

*Tabel 3.* De hoogst gemeten diastolische bloeddruk bij 468 primiparae en 566 multiparae

RR diast. in mmHG	55	60	65	70
PRIMIPARAE	0	2 (0.4%)	8 (1.7%)	73 (15.6%)
MULTIPARAE	2 (0.4%)	8 (1.4%)	19 (3.4%)	124 (21.9%)
	75	80	85	
PRIMIPARAE	92 (19.7%)	208 (44.4%)	83 (17.7%)	
MULTIPARAE	136 (24.0%)	191 (33.8%)	85 (15.0%)	

### 7.3.2. De zwangerschap in obstetrische optimaliteits-scores

De obstetrische optimaliteits-score tot aan de bevalling (Hoofdstuk 4) bestaat uit de rubrieken sociale achtergrond (9 items), niet-obstetrische aandoeningen vóór of tijdens de zwangerschap (9 items), obstetrische voorgeschiedenis (14 items), obstetrische aspecten van deze zwangerschap (10 items) en diagnostiek en therapie (5 items). De maximale score is gelijk aan het aantal items en bedraagt 47 punten.

Aan de hand van de tiende percentiel van de scores in de gehele onderzoekspopulatie ( $n = 1034$ ) worden de scores verdeeld in scores  $\geq 40$  punten en scores  $< 40$  punten. De percentages obstetrische optimaliteits-scores tot aan de bevalling  $< 40$  punten zijn weergegeven in tabel 4.

*Tabel 4.* Obstetrische optimaliteits-scores vóór de bevalling  $< 40$ , apart voor 468 primiparae en 566 multiparae

	aantal scores $< 40$	
PRIMIPARAE	63 (13.5%)	
MULTIPARAE	69 (12.2%)	$p = 0.61$

Wanneer men op deze wijze in deze groep Normale Zwangerschappen nog een gradatie aanbrengt, uitgaande van de meest gunstige condities, blijken de zwangerschappen van de primiparae niet te verschillen van de zwangerschappen van de multiparae.

## 7.4. DE BEVALLING BIJ PRIMIPARAE EN BIJ MULTIPARAE

### 7.4.1. De bevalling in afzonderlijke kenmerken

Het verloop van de bevalling en de daarbij verrichte interventies zijn in tabel 5 weergegeven in medianen en frequenties van voorkomen.

Tabel 5. Het verloop van de bevalling bij 468 primiparae en 566 multiparae

	PRIMIPARAE	MULTIPARAE	p
1. ontsluitingsduur (mediaan)	8 uur	4 uur	< 0.01
2. uitdrijvingsduur (mediaan)	40 min	10 min.	< 0.01
3. complicaties	127 (27.1%)	60 (10.6%)	< 0.01
- mechanische problemen bij de uitdrijving	70(14.9%)	25(4.4%)	< 0.01
- tekenen van foetale nood	30(6.4%)	11(1.9%)	< 0.01
4. verwijzingen (324 primiparae en 442 multiparae)	78(24.1%)	33(7.5%)	< 0.01
- verwijzingen i.v.m. tekenen van foetale nood	14(4.3%)	5(1.1%)	0.01
5. kunstverlossingen	80(17.1%)	12(2.1%)	< 0.01
- kunstverlossingen om reden van foetale nood	20(4.3%)	5(0.9%)	< 0.01
6. inleiding door amniotomie	6(1.3%)	15(2.7%)	0.08
7. weeënstimulerende middelen	64(13.7%)	41(7.2%)	< 0.01
8. sedatie of analgesie	16(3.4%)	5(0.9%)	< 0.01
9. anaesthesie	61(13.0%)	15(2.7%)	< 0.01
10. episiotomie	297(64.3%)	156(27.7%)	< 0.01

Deze resultaten laten vooral zien dat de bevalling in dit materiaal bij een primipara niet alleen langduriger is, maar ook moeizamer, gezien het grotere aantal complicaties, onder welke de mechanische problemen bij de uitdrijving een voorname plaats innemen. Ook foetale nood, hier beschreven als reden van verwijzing of als reden voor een kunstverlossing, komt meer voor bij primiparae.

Het heeft er dan ook veel van weg dat zowel voor de moeder als voor het kind de eerste bevalling een moeizamere aangelegenheid is. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat van enige vertekening sprake kan zijn doordat de verloskundige hulpverlener, wetende een primipara onder hoede te hebben, bij bepaalde complicaties mogelijk eerder ingrijpt dan bij een multipara. Het hogere percentage interventies, van kunstverlossing tot episiotomie, kan om die reden niet geheel op rekening van de pariteit worden geschreven.

#### 7.4.2. De bevalling in obstetrische optimaliteits-scores

De items van de obstetrische optimaliteits-score, betrekking hebbend op de bevalling, zijn weergegeven in Hoofdstuk 4.

De maximale score bedraagt 11 punten, en aan de hand van de tiende per centiel uit dit materiaal zijn de scores verdeeld in scores  $< 8$  en scores  $\geq 8$  punten. De aantallen en percentages obstetrische optimaliteits-scores  $< 8$  over de bevalling zijn in tabel 6 weergegeven. De obstetrische optimaliteits-score blijkt het moeizamere verloop van de bevalling bij de primiparae te bevestigen.

*Tabel 6.* De bevalling in obstetrische optimaliteits-scores  $< 8$ , apart voor 468 primiparae en 566 multiparae

	<i>aantal scores <math>&lt; 8</math></i>	
PRIMIPARAE	77 (16.5%)	
MULTIPARAE	13 (3.3%)	$p < 0.01$

### 7.5. DE TOESTAND VAN DE PASGEBORENE DIRECT NA DE BEVAL- LING, VOOR KINDEREN VAN PRIMIPARAE EN MULTIPARAE

#### 7.5.1. De toestand van de pasgeborene in afzonderlijke kenmerken

De meest gebruikelijke kenmerken van de pasgeborenen worden in tabel 7 weergegeven. De Apgar-scores na 1 minuut en na 5 minuten zijn gedichotomiseerd weergegeven, met de hoge grenswaarde van 8 respectievelijk 9. Bij deze grenswaardes waren de verschillen tussen de cohorten het duidelijkst.

**Tabel 7.** Afzonderlijke kenmerken na de geboorte van de kinderen van 468 primiparae en 566 multiparae

	PRIMIPARAE	MULTIPARAE	p
1. geslacht	235 ♂ (50.2%)	304 ♂ (53.7%)	0.29
2. geboortegewicht (gemiddeld)	3325 gram	3515 gram	< 0.01
3. geboortelengte (gemiddeld)	50.0 cm	51 cm	< 0.01
4. Apgarscore na 1 min. < 8 <sup>1</sup>	53 (11.6%)	27 (4.9%)	< 0.01
5. Apgarscore na 5 min. < 9 <sup>2</sup>	19 (4.1%)	8 (1.4%)	0.013
6. aangeboren afwijkingen	12 (2.7%)	8 (1.4%)	0.27
7. icterus neonatorum	175 (37.4%)	214 (37.8%)	0.94
8. neonatale morbiditeit	73 (15.6%)	33 (5.8%)	< 0.01
9. hospitalisatie	28 (6.0%)	13 (2.3%)	< 0.01
10. fototherapie	15 (3.2%)	4 (0.7%)	< 0.01
11. pH arteria umbilicalis (gem.) <sup>3</sup>	7.22	7.24	< 0.01
12. pH vena umbilicalis (gem.) <sup>4</sup>	7.30	7.34	< 0.01
13. pH capillair bloed (gemiddeld) <sup>5</sup>	7.23	7.26	< 0.01

- 1 - 457 primiparae en 556 multiparae
- 2 - 458 primiparae en 558 multiparae
- 3 - 206 primiparae (143 primair o.l.v. de specialist bevallen en 63 tijdens de bevalling naar de specialist verwezen)
- 158 multiparae (118 primair o.l.v. de specialist bevallen en 40 tijdens de bevalling naar de specialist verwezen)
- 4 - 208 primiparae (142 primair o.l.v. de specialist bevallen en 66 tijdens de bevalling naar de specialist verwezen)
- 155 multiparae (123 primair o.l.v. de specialist bevallen en 32 tijdens de bevalling naar de specialist verwezen)
- 5 - 204 primiparae (144 primair o.l.v. de specialist bevallen en 66 tijdens de bevalling naar de specialist verwezen)
- 156 multiparae (123 primair o.l.v. de specialist bevallen en 33 tijdens de bevalling naar de specialist verwezen)

Het geboortegewicht en de geboortelengte, beide kenmerken waarvan men zich moeilijk kan voorstellen dat zij door de bevalling beïnvloed kunnen worden, verschillen voor de kinderen van primiparae en van multiparae: de eerstgeborenen hebben in dit materiaal een lager geboortegewicht en zijn korter. Wat betreft het voorkomen van aangeboren afwijkingen die, gezien de specificatie (Hoofdstuk 4, tabel 7) reeds aanwezig moeten zijn geweest vóór het begin van de bevalling, zijn er nauwelijks verschillen tussen kinderen van primiparae en van multiparae. Ten aanzien van alle andere morbiditeitsparameters, gepresenteerd in tabel 7, komt de eerstgeborene er minder gunstig af.

Het bestaan van een mogelijke vertekening van deze gegevens doordat degene die het kind beoordeelde wist dat het een eerstgeborene betrof die

"altijd" een moeilijker bevalling achter de rug hebben, kan natuurlijk niet ontkend worden. Maar de gegevens van tabel 7 zijn veeleer een weerspiegeling van het feit dat ook voor de eerstgeborene de bevalling een wat moeizamere gelegenheid is.

#### 7.5.2. De toestand van de pasgeborene in obstetrische optimaliteits-scores

Voor de items van de obstetrische optimaliteits-score, die betrekking hebben op de toestand van de pasgeborene vlak na de geboorte, wordt naar Hoofdstuk 4 verwezen. De tiende percentiel ligt in het totale materiaal van 1034 Normale Zwangerschappen bij 6 punten, derhalve worden de scores verdeeld in  $\geq 6$  en  $< 6$  punten. Ook hier geeft de obstetrische optimaliteits-score geen nieuwe informatie naast de gegevens uit Hoofdstuk 7.5.1.

*Tabel 8.* De toestand van de pasgeborene in obstetrische optimaliteits-scores voor de kinderen van 468 primiparae en 566 multiparae

scores $< 6$		
PRIMIPARAE	51 (10.9%)	$p < 0.01$
MULTIPARAE	23 (4.1%)	

### 7.6. DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE VOOR KINDEREN VAN PRIMIPARAE EN MULTIPARAE

#### 7.6.1. De neurologische diagnoses

De diagnoses, gesteld bij het neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Prechtl, verricht in de tweede levensweek, worden gegroepeerd in 3 categorieën: *Normaal*, *Suspect* en *Abnormaal* (Hoofdstuk 5.2.3.1.). In tabel 9 wordt de verdeling van deze categorieën diagnoses weergegeven.

*Tabel 9.* Neurologische diagnoses: Normaal, Suspect en Abnormaal bij de pasgeborenen van 468 primiparae en 566 multiparae

	Normaal	Suspect	Abnormaal
PRIMIPARAE	384 (82.0%)	65 (13.9%)	19 (4.1%)
MULTIPARAE	491 (86.8%)	62 (11.0%)	13 (2.3%)

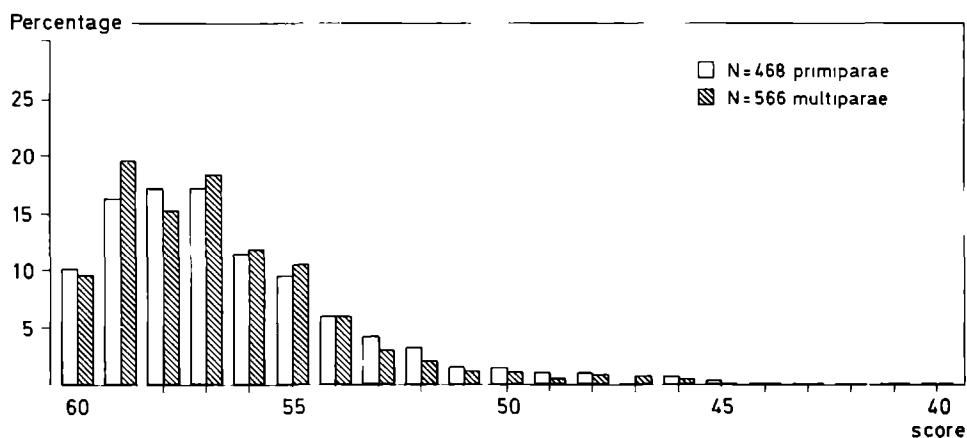
De categorieën Suspect en Abnormaal zijn mogelijk iets sterker vertegenwoordigd bij de kinderen van primiparae ( $p = 0.08$ ). De neurologische beelden (categorie Abnormaal) zijn gelijkelijk over de beide cohorten verdeeld (tabel 10).

**Tabel 10.** Neurologische beelden (diagnose Abnormaal) bij de pasgeborenen van 468 primiparae en 566 multiparae

	aantal bij PRIMIPARAE	aantal bij MULTIPARAE
- hypotoon-hypokinetisch	5	3
- apathisch syndroom	5	3
- overprikkelbaarheid	2	0
- hypertonie	3	2
- centrale asymmetrie	0	0
- perifere asymmetrie	3	5
- combinatie: hypertonie + perifere asymmetrie	1	0

### 7.6.2. De neurologische optimaliteits-scores

De verdeling van de neurologische optimaliteits-scores, bepaald volgens Prechtl, over de cohorten primiparae en multiparae worden in figuur 1 en tabel 11 weergegeven.



**Figuur 1:** Neurologische optimaliteits-scores in percentages voor de pasgeborenen van 468 primiparae en 566 multiparae

**Tabel 11.** Neurologische optimaliteits-score bij de pasgeborenen van 468 primiparae en 566 multiparae

Neurologische optimaliteits-score	60	59	58	57	56	
PRIMI	47 (10.0%)	75 (16.0%)	80 (17.1%)	79 (16.9%)	54 (11.5%)	
MULTI	56 ( 9.9%)	111 (19.6%)	87 (15.4%)	105 (18.6%)	66 (11.9%)	
	55	54	53	52	51	
	43 ( 9.2%)	28 (6.0%)	20 (4.3%)	14 (3.0%)	7 (1.5%)	
	61 (10.8%)	34 (6.0%)	15 (2.7%)	13 (2.3%)	6 (1.1%)	
	50	49	48	47	46	45
	7 (1.5%)	5 (1.1%)	3 (0.6%)	2 (0.4%)	3 (0.6%)	1 (0.2%)
	6 (1.1%)	2 (0.4%)	3 (0.5%)	0 -	1 (0.2%)	0 -

Na dichotomisering van de scores met als grenswaarde 54 punten bij een maximum van 60 punten (Hoofdstuk 5.5) blijkt een duidelijk verschil aantoonbaar tussen kinderen van primiparae en van multiparae: van de eerstgeborenen heeft 13.3% een neurologische optimaliteits-score < 54, tegen 8.1% van de kinderen met een hoger rangnummer ( $p < 0.01$ ) (Tabel 12).

**Tabel 12.** Neurologische optimaliteits-scores < 54 voor de pasgeborenen van 468 primiparae en 566 multiparae

Neurologische optimaliteits-scores < 54		
PRIMIPARAE	62 (13.3%)	
MULTIPARAE	46 (8.1%)	$p < 0.01$



## 7.7. KENMERKEN VAN BEVALLING EN KIND BEPALEND VOOR DE NEUROLOGISCHE OPTIMALITEITS-SCORE?

In hoofdstuk 6 is naar voren gekomen dat er in dit materiaal onder alle onderzochte kenmerken van bevalling en kind alleen een samenhang kon worden aangetoond met de neurologische optimaliteits-score van de kenmerken uitdrijvingsduur, Apgar-score na 5 minuten en het geboortegewicht. In Hoofdstuk 7.4. en Hoofdstuk 7.5. blijkt dat in de cohorten primiparae en multiparae deze drie kenmerken verschillend voorkomen. Wij zullen in het nu volgende corrigeren voor deze verschillen tussen primiparae en multiparae. Daartoe worden deze kenmerken als volgt gedichotomiseerd in waarden die men als gunstig en minder gunstig zou kunnen betitelen:

- bij de *uitdrijvingsduur* wordt een grens gelegd bij 30 minuten. Bij deze grens is het verschil tussen de beide cohorten het duidelijkst. Om dezelfde reden worden de Apgar-scores na 5 minuten verdeeld in scores gelijk aan 9 en scores lager dan 9.
- de *geboortegewichten* worden naar de percentielen volgens Kloosterman verdeeld in gewichten  $< p 10$  en gewichten  $\geq p 10$ .

Aldus kan bestudeerd worden of bij een gunstige uitdrijvingsduur, een gunstige Apgar-score na 5 minuten of een gunstig geboortegewicht, elk afzonderlijk of in combinaties (Tabel 13) de verschillen in percentages kinderen met een neurologische optimaliteits-score  $< 54$  tussen de cohorten primiparae en multiparae blijven bestaan.

De casus met een Apgar-score na 5 minuten  $< 9$  blijken zich zo gelijkmatig over de 16 groepen te verdelen dat de groepsgrootte sterk afneemt en dat van de betekenis van de Apgar-score na 5 minuten in de te volgen redenering weinig overblijft. Bij een gunstige uitdrijvingsduur en een gunstig geboortegewicht (regel 1) blijkt het in Hoofdstuk 7.6.2. geconstateerde verschil tussen de beide cohorten niet te veranderen. Ook het combineren van een gunstige uitdrijvingsduur (regel 3) met een ongunstig geboortegewicht, of een ongunstige uitdrijvingsduur met een gunstig geboortegewicht (regel 5), brengt geen verschuivingen teweeg.

Het hogere percentage neurologische optimaliteits-scores  $< 54$  bij de multiparae in geval van een ongunstige uitdrijvingsduur en een ongunstig geboortegewicht (regel 7) is gezien het aantal multiparae niet betrouwbaar.

**Tabel 13.** Uitdrijvingsduur, Apgar-score na 5 min. en geboorgewicht, gedichotomiseerd, met de neurologische optimaliteits-scores < 54, voor (kinderen van) 468 primiparae en 566 multiparae

Uitdrijvings- duur	Geboorte- gewicht	Apgar- score 5 min.	PRIMIPARAE		MULTIPARAE	
			N*	% NOS < 54**	N*	% NOS < 54
1. ≤ 30 min.	≥ P10	≥ 9	152	10.5	428	6.8
2. ≤ 30 min.	≥ P10	< 9	3	33.3	5	20.0
3. ≤ 30 min.	< P10	≥ 9	24	33.3	83	9.6
4. ≤ 30 min.	< P10	< 9	1	0	1	100
5. > 30 min.	≥ P10	≥ 9	222	13.1	30	10.0
6. > 30 min.	≥ P10	< 9	9	33.3	1	0
7. > 30 min.	< P10	≥ 9	35	5.7	7	14.3
8. > 30 min.	< P10	< 9	6	0	1	0

\* N = het aantal casus waarbij deze combinatie van uitdrijvingsduur, geboortegewicht en Apgar-score na 5 min. voorkwam. De kolom ernaast (% NOS). \*\* geeft het percentage van N weer met een neurologische optimaliteits-score < 54.

N.B.: van 7 primiparae en 2 multiparae was de duur van de uitdrijving onbekend; van 9 kinderen van primiparae en 8 van multiparae waren geen Apgar-scores na 5 minuten beschikbaar.

Men zou kunnen stellen dat de duur van de uitdrijving geen betrouwbare variabele is in geval van een kunstverlossing. Daarom werden de beide cohorten opnieuw verdeeld in casus met gunstige en ongunstige uitdrijvingsduren en geboortegewichten en hun combinaties (Tabel 14), maar nu van uitsluitend spontane bevallingen (n = 942).

Ook hier blijkt het percentage pasgeborenen met een neurologische optimaliteits-score < 54 in het cohort primiparae steeds hoger dan in het cohort multiparae. Daarnaast wordt zichtbaar hoe weinig men zich van een additief effect van een "ongunstige" uitdrijvingsduur en een "ongunstig" geboortegewicht moet voorstellen, gezien de percentages eerstgeborenen met een neurologische optimaliteits-score < 54 in regel 4.

Geconcludeerd moet worden dat de verschillen tussen primiparae en multiparae wat betreft de karakteristieken van de bevalling en het kind direct na de geboorte, zoals in dit hoofdstuk beschreven, niet als oorzaak kunnen worden aangewezen van het hogere percentage neurologische optimaliteits-scores < 54 bij eerstgeborenen.

**Tabel 14.** Uitdrijvingsduur en geboortegewicht, gedichotomiseerd, met de neurologische optimaliteits-scores < 54, voor 388 (kinderen van) primiparae en 554 multiparae, alleen spontane bevallingen

Uitdrijvings- duur	Geboorte- gewicht	PRIMIPARAE		MULTIPARAE	
		N	% NOS < 54	N	% NOS < 54
1. ≤ 30 min.	≥ P10	154	11.0	472	7.0
2. > 30 min.	≥ P10	208	13.9	32	9.4
3. ≤ 30 min.	< P10	20	30.0	48	14.6
4. > 30 min.	< P10	6	16.7	2	0

## 7.8. DISCUSSIE

De gevonden verschillen tussen primiparae en multiparae zijn in twee groepen te verdelen. Allereerst zijn daar de verschillen wat betreft het verloop van de bevalling en de daarmee waarschijnlijk nauw samenhangende perinatale morbiditeit, uitgedrukt in de gebruikelijke graadmeters. Deze resultaten brengen in vergelijking met de literatuur (Van Alten, 1978; Smits, 1980; Van Alten en Eskes, 1986; Eskes en Van Alten, 1986) niets nieuws: de bevalling bij een primipara verloopt in het algemeen langduriger en moeizamer. De tweede groep wordt gevormd door de verschillen die reeds aanwezig waren voordat de bevalling begon. De hogere bloeddrukken bij primiparae en de lagere geboortegewichten van de eerstgeborenen lijken te wijzen in de richting van de adaptatie van het maternel vaatbed aan de eerste zwangerschap. Deze is bij de eerste zwangerschap mogelijk nog niet optimaal, hetgeen ook wordt genoemd als etiologische factor bij de pre-eclampsie bij primiparae.

Dat wij in dit materiaal uit de onderzochte karakteristieken van bevalling en kind geen verklaring konden vinden voor het hogere percentage neurologische optimaliteits-scores < 54 maakt aannemelijk dat reeds vóór de bevalling de eerste zwangerschap qua neurologische conditie van de foetus een aparte plaats inneemt. In reeds verricht echoscopisch onderzoek (van Vliet, 1985) zijn daarvoor ook aanwijzingen te vinden: vermoedelijk ontwikkelen de gedragstoestanden bij de foetus zich in de eerste zwangerschap later.

Ons inziens zou het toch onjuist zijn op grond van de hier gepresenteerde resultaten de eerste zwangerschap te zien als een risico. De gevonden bloeddrukken, geboortegewichten en percentages neurologische optimaliteits-scores < 54 zijn zeker geen manifestaties van pathologie, doch veeleer gradaties binnen de

zijn zeker geen manifestaties van pathologie, doch veeleer gradaties binnen de grenzen van het normale, of, in andere termen, van de fysiologie van de zwangerschap. Bovendien zal men zich moeten afvragen wat men de primipara nog te bieden heeft naast de voor de multipara evenzeer gewenste optimale zorg in de periconceptionele periode, gedurende de zwangerschap en tijdens de bevalling, waarbij men extra waakzaam zal zijn bij het tegelijk voorkomen van meerdere ongunstige factoren. Of de aparte plaats die de eerstgeborene volgens sommige auteurs (Schubert *et al.*, 1977; Kardener en Fuller, 1972) ook in het latere leven zou innemen gezien moet worden in het licht van de fysiologie van de eerste zwangerschap zou men zich kunnen afvragen. Vanaf de tweede levensweek zullen ook andere factoren dan de zwangerschap in haar complexiteit hun rol in de ontwikkeling gaan spelen.

## BEVALLEN IN EERSTE EN TWEEDE LIJN

### 8.1. INLEIDING

In het Nederlandse selectiesysteem, dat gebaseerd is op de Lijst van Medische Indicaties volgens Kloosterman (1977), ligt de veronderstelling besloten dat bevallen in de Eerste Lijn na een normale zwangerschap veilig genoeg is. Daarbij geldt de thuisbevalling als eerstelijns bevalling bij uitstek. In Hoofdstuk 1 werd reeds gesproken over de "eigen hypothese" van onze Verloskundige Zorg.

Redenen om ernstig aan de juistheid van deze hypothese te twijfelen, en te vermoeden dat wij door onze eerstelijns bevallingen de volksgezondheid grotelijks schaden, zijn er niet. Redenen om de op voorhand tevredenstellende resultaten te blijven evalueren zijn alleszins aanwezig: goed betekent niet dat het niet nog beter kan.

In de zeventiger en begin tachtiger jaren is op vele fronten op gepassioneerde wijze over de thuisbevalling gediscussieerd. De vergelijkende studies over dit onderwerp uit die periode (Eskes *et al.*, 1983; Lievaart en de Jong, 1982) werden ontworpen en gelezen in een daartoe ongunstig klimaat. Beschrijvende studies (van Alten, 1978; van Alten en Eskes, 1986; Eskes en van Alten, 1986) presenteren weliswaar resultaten die in dezelfde lijn liggen als de in Hoofdstuk 1 vermelde resultaten van 18000 normale zwangerschappen, maar de conclusie dat de eerstelijns bevalling even verantwoord is als de tweedelijns bevalling kan - op de keper beschouwd - niet getrokken worden zonder een vergelijking met tweedelijns bevallingen.

Het verzamelen van gegevens over eerstelijns en tweedelijns bevallingen na een normale zwangerschap lag in de regio Nijmegen binnen de mogelijkheden door de aanwezigheid van een academisch ziekenhuis. Door met name de speciale tarieven die daar gelden zullen meer vrouwen na een normale zwangerschap in een academisch ziekenhuis bevallen dan in een niet-academisch ziekenhuis. In de onderhavige onderzoeksopzet kozen de vrouwen zelf om niet-medische redenen voor de Eerste Lijn- verloskundige of huisarts - of voor de Tweede Lijn, de specialist. Van het verloop van de bevalling in de Eerste en Tweede Lijn en de toestand van de pasgeborene vlak na de geboorte werd door ons een beschrijving gegeven. Het resultaat van zwangerschap, bevalling en daarbij gevoerd beleid werd door ons gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene, bepaald volgens Prechtl. Het is op basis van dit neonataal neurologisch onderzoek dat de vergelijking tussen Eerste Lijn en Tweede Lijn plaatsvond.

Voor zover de zwangerschappen uit de Eerste en Tweede Lijn vergelijkbaar zijn - alle geselecteerd volgens dezelfde criteria - zullen vooral de bevalling en het daarbij gevoerde beleid de voornaamste determinanten zijn van een eventueel vast te stellen verschil in neurologische conditie van de pasgeborene. In Hoofdstuk 1.5.1. werd het beleid bij de bevalling reeds zo ruim mogelijk omschreven als al datgene wat de Verloskundige Zorg doet of nalaat. Daaronder vallen niet alleen de verrichte interventies maar ook de persoon die de bevalling begeleidde, en de plaats waar en de ambiance waarin de bevalling plaatsvond. Er is dus een heel scala van verschillen tussen de bevallingen uit de Eerste Lijn en uit de Tweede Lijn.

De aparte positie die de huisarts inneemt in de Nederlandse Verloskundige Zorg was voor ons een reden om het relatief kleine huisartsenaandeel in de onderzoekspopulatie niet op te laten gaan in een ongedeeld cohort uit de Eerste Lijn. Hoe de drie beroepsgroepen, verloskundigen, huisartsen en specialisten, voor zover in dit onderzoek vertegenwoordigd, handelen bij de bevalling na een Normale Zwangerschap, en of hun resultaten, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene, vergelijkbaar zijn, kan aldus worden weergegeven.

## 8.2. MATERIAAL EN METHODEN

In totaal werden 1034 Normale Zwangerschappen geselecteerd, de bevallingen werden beschreven, en de kinderen werden neurologisch onderzocht (Hoofdstuk 5). Hierbij waren maatregelen genomen ter voorkoming van vertekening van de onderzoeksresultaten door eventuele vooringenomenheid van de onderzoekers. Dit is beschreven in Hoofdstuk 2, evenals de wijze van selecteren en de selectiekriteria, die voornamelijk overeenkomen met het ontbreken van een Medische Indicatie volgens Kloosterman (1977). Uit de praktijken van de verloskundigen (VV) zijn 638 zwangerschappen afkomstig, uit de huisartspraktijken (HA) 128 en uit de praktijken van de specialisten uit het Sint Radboudziekenhuis (GG) 268.

Tijdens de bevalling of in het kraambed is in een aantal gevallen door de verloskundige of de huisarts naar de specialist verwezen. Wij hebben ervoor gekozen om alle casus, waarbij door de Eerste Lijn naar de Tweede Lijn verwezen is, tot de Eerste Lijn te blijven rekenen, aangezien het al of niet aan de specialist overdragen een onderdeel is van het beleid van de Eerste Lijn. Daarmee zijn alle 766 zwangeren uit de Eerste Lijn bij de bevalling primair door de verloskundige of huisarts begeleid; zij zijn niet allen uiteindelijk thuis of poliklinisch bevallen, maar een aantal van hen secundair klinisch onder hoede van de specialist.

Het percentage primiparae in het cohort zwangeren uit de verloskundigen praktijken bedraagt 41.8%, in het cohort uit de huisartspraktijken 44.5% en in dat uit het Sint Radboudziekenhuis 53.7% (Tabel 1) ( $p < 0.01$ ).

**Tabel 1.** Aantallen primiparae en multiparae afkomstig uit de praktijken van de verloskundigen (VV), huisartsen (HA) en specialisten (GG)

	PRIMIPARAE		MULTIPARAE		TOTAAL
VV	267	(41.8%)	371	(58.2%)	638
HA	57	(44.5%)	71	(55.6%)	128
GG	144	(53.7%)	124	(46.3%)	268

De kenmerken van de vrouwen vóór de bevalling, van het verloop van de bevalling en van de toestand van de pasgeborene vlak na de bevalling worden voor de cohorten VV/HA/GG apart beschreven, en de frequenties van voorkomen van deze kenmerken worden vergeleken door middel van de chikwadraattoets of - bij continue variabelen - de toets volgens Kruskal-Wallis. Aangezien het aandeel van de primiparae het grootst is in het cohort uit het Sint Radboudziekenhuis, hetgeen niet verwonderlijk is gezien de keuze van de selectiekriteria en gezien het feit dat de speciale tariefregeling in academische ziekenhuizen voor primiparae geldt, zou een vertekening van de resultaten van de Tweede Lijn kunnen ontstaan. Hoofdstuk 7 leerde immers dat het verloop van de bevalling, de toestand van de pasgeborene vlak na de geboorte en ook de neurologische conditie van de pasgeborene voor de eerste bevalling respectievelijk de eerstgeborene minder gunstig is. Daarom zullen de kenmerken van bevalling en kind per cohort VV/HA/GG apart worden weergegeven voor primiparae en multiparae in appendices.

Verder worden de gegevens tot aan de bevalling, over de bevalling zelf en over de toestand van het kind vlak erna gebruikt om de obstetrische optimaliteitscore (Hoofdstuk 3) over deze rubrieken te berekenen.

### **8.3. DE ZWANGERSCHAPPEN, BEGELEID DOOR VERLOSKUNDIGEN, HUISARTSEN EN SPECIALISTEN**

#### **8.3.1. De zwangerschappen in afzonderlijke kenmerken**

Het voorkomen van de afzonderlijke zwangerschapskenmerken in de cohorten uit de verschillende praktijken is vergeleken en in tabel 2 zijn de berekende  $p$ -waarden  $< 0.01$  weergegeven met de richting van het verschil (voor de frequentieverdelingen van deze kenmerken zie Appendix 8.1.).

**Tabel 2.** Afzonderlijke kenmerken van 638 zwangeren, begeleid door verloskundigen (VV), 128 door huisartsen (HA) en 268 door specialisten (GG), waarbij p-waarden < 0.01

	p-waarde	
1. leeftijd	n.s.	
2. urbanisatiegraad	< 0.01	(HA: lager)
3. burgerlijke staat	< 0.01	(VV: meer ongehuwden)
4. ras	< 0.01	(GG: meer niet kaukasisch)
5. nationaliteit	n.s.	
6. opleiding	< 0.01	(GG: lager opgeleid)
7. verzekering	n.s.	
8. werkend in de zwangerschap	n.s.	
9. vader van kind werkloos	n.s.	
10. aangeboren afwijkingen (familie)	n.s.	
11. aangeboren afw. bij eerdere kinderen	n.s.	
12. diabetes (familie)	< 0.01	(GG: meer diabetes in familie)
13. ziekten voor de zwangerschap	< 0.01	(GG: meer ziekten vóór zwangerschap)
14. gewicht	n.s.	
15. lengte	< 0.01	(GG: kleinere vrouwen)
16. Quetelet index	n.s.	
17. aantal zwangerschappen vóór deze	n.s.	
18. aantal abortus	< 0.01	(GG: meer abortus)
19. aantal partus immaturus*	n.s.	
20. aantal partus praematurus*	n.s.	
21. perinatale sterfte*	n.s.	
22. placenta praevia*	n.s.	
23. solutio placentae*	n.s.	
24. dysmaturitas*	n.s.	
25. hypertensie*	n.s.	

Ondanks de grote overeenkomst tussen de cohorten, i.c. het ontbreken van een Medische Indicatie volgens Kloosterman (1977), bleken er toch wat verscheidene kenmerken betreft verschillen te bestaan tussen de drie cohorten. De zwangeren uit de praktijken van verloskundigen bleken vaker ongehuwd te zijn dan de zwangeren uit de andere praktijken, en ook meer alcohol tijdens de zwangerschap te consumeren. De verloskundigen schreven vaker zoutbeperkend dieet voor dan de huisartsen of de specialisten. Dat de groep zwangeren die door de huisarts



	p-waarde	
26. diabetes in de zwangerschap	n.s.	
27. vacuüm- of forcipale extractie*	< 0.01	(GG: meer kunstverlos- singen in anamnese)
28. infertiliteitsproblematiek	< 0.01	(GG: meer infertiliteits problematiek)
29. andere complicaties*	n.s.	
30. roken	< 0.01	(GG: meer roken)
31. alcoholgebruik	< 0.01	(VV: meer alcoholgebruik)
32. drugs	n.s.	
33. geneesmiddelengebruik	< 0.01	(GG: meer geneesmidde lengebruik)
34. ziekte tijdens 1e trimester	n.s.	
35. chirurgische behandeling	n.s.	
36. duur menstruatie	n.s.	
37. regelmaat menstruatie	n.s.	
38. ontstaan van de zwangerschap	< 0.01	(GG: vaker inductie)
39. gewichtstoename	n.s.	
40. oedeem	n.s.	
41. proteïnurie	< 0.01	(GG: vaker proteïnurie)
42. hoogste diastolische bloeddruk	n.s.	
43. zoutbeperkend dieet	< 0.01	(VV: meer zoutbeperking)
44. dyscongruentie	n.s.	
45. andere complicaties	n.s.	
46. CTG tijdens de zwangerschap	< 0.01	(GG: meer CTG in zwsch.)
47. placentafunctionaliteitonderzoek	n.s.	
48. consult specialist (door VV/HA)	n.s.	
49. amenorrhoe duur bij het begin van de bevalling	n.s.	

\* in de anamnese

begeleid werden zich onderscheidde door een lagere urbanisatiegraad is geenszins verwonderlijk, gezien de plaats van vestiging van de huisartspraktijken (Hoofdstuk 2.2.1.).

Het is echter indrukwekkend te zien dat de groep zwangeren die door de specialist begeleid werden zich wat betreft de frequentieverdeling van zulk een groot

aantal kenmerken onderscheidde van de andere cohorten. Daarbij dienen echter wel een aantal kanttekeningen gemaakt te worden:

- Er dient hier herinnerd te worden aan de keuze van de selectiekriteria (Hoofdstuk 2.3.1.), waarbij de Medische Indicatie "infertiliteitsproblematiek" en het vaak als zodanig opgevoerde voorkomen van een vacuüm- of forcipale extractie in de anamnese niet als criterium van uitsluiting zijn gehanteerd. Dit verklaart het vaker voorkomen van "vacuüm/forceps in de anamnese", "infertiliteitsproblematiek" en "ovulatie-inductie" in het cohort GG.
- Daar er zich in het cohort GG relatief meer primiparae bevonden, zouden die kenmerken die voor primiparae en multiparae verschillend voorkwamen, ook een aantal van de geconstateerde verschillen tussen de populaties van de verschillende praktijken kunnen verklaren.

Het rookgedrag en het verrichten van cardiotocogrammen tijdens de zwangerschap zijn de enige kenmerken die zowel vaker bij primiparae als bij de zwangeren die door de specialist werden begeleid voorkwamen en daarbij niet door de formulering van de selectiekriteria verklaard kunnen worden.

Het vaker gebruikt zijn van Electronische Foetale Bewaking in de zwangerschap zal eerder op rekening komen van de tweedelijns Verloskundige Zorg dan van de fysiologie van de eerste zwangerschap.

Nadere bestudering van het rookgedrag wijst uit dat de primiparae die door de specialist begeleid werden evenveel rookten als de primiparae die door de verloskundige of de huisarts begeleid werden ( $p = 0.19$ ), doch dat de multiparae, door de specialist begeleid, beduidend meer rookten ( $p < 0.01$ ) dan de andere multiparae (Appendix 8.1., sub 30). Het ongezondere rookgedrag is daarmee een karakteristiek van de zwangeren die door de specialist begeleid werden.

De belangrijkste kenmerken waarin de zwangeren uit de drie cohorten zich onderscheidden zijn in tabel 3 nog eens samengevat. De zwangeren kozen zelf voor begeleiding door de verloskundige, huisarts of specialist, op niet-medische gronden, voornamelijk uit emotionele voorkeur (Hoofdstuk 2.7.).

**Tabel 3.** Kenmerken van de zwangeren die verschillend voorkwamen ( $p < 0.01$ ) in de cohorten uit de praktijken van de verloskundigen, huisartsen en specialisten

VV	HA	GG
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ meer ongehuwden</li> <li>+ meer alcohol</li> <li>+ meer zoutbeperkend dieet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lagere urbanisatie graad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- meer niet-kaukasisch</li> <li>+ lagere opleiding</li> <li>- meer diabetes in de fam. anamnese</li> <li>- meer ziekten vóór de zwangerschap</li> <li>- kleinere zwangeren</li> <li>+ meer abortus in anamnese</li> <li>- meer vacuüm/forceps in anamnese</li> <li>+ meer infert. problematiek</li> <li>+ meer roken</li> <li>- meer geneesmiddelen</li> <li>- vaker ovul. inductie</li> <li>+ meer proteïnurie</li> <li>+ meer CTC in zwangerschap</li> </ul>

### 8.3.2. De zwangerschappen in obstetrische optimaliteits-scores

De obstetrische optimaliteits-score tot aan de bevalling (Hoofdstuk 3) is samengesteld uit 9 items over de sociale achtergrond, 9 items over niet-obstetrische aandoeningen vóór of tijdens de zwangerschap, 14 items over de obstetrische voorgeschiedenis, 10 items over de obstetrische aspecten van deze zwangerschap en tenslotte 5 items over diagnostiek en therapie. De maximale score bedraagt 47 punten, en is gelijk aan het totale aantal items.

De scores worden verdeeld in scores  $< 40$  punten en scores  $\geq 40$  punten. Deze dichotomisering is gebaseerd op de tiende percentiel in de totale onderzoekspopulatie ( $n = 1034$ ).

In tabel 4 worden de aantallen en percentages obstetrische optimaliteits-scores  $< 40$  punten voor de drie cohorten gegeven.

**Tabel 4.** Obstetrische optimaliteits-scores vóór de bevalling, apart voor de zwangeren uit de praktijken van de verloskundigen (VV), huisartsen (HA) en specialisten (GG)

	aantal scores < 40		
VV	40	( 6.3%)	
HA	6	( 4.7%)	
GG	86	(32.1%)	p < 0.01

Dat de obstetrische optimaliteits-scores tot aan de bevalling in het tweedelijns cohort zo overduidelijk lager zijn dan in de beide eerstelijns cohorten, betekent dat er zich onder de zwangeren die door de specialist begeleid werden meer casus bevonden waarbij een aantal niet-optimale condities (Tabel 3.; Appendix 3.7.) tegelijk voorkwamen.

#### **8.4. DE BEVALLING, BEGELEID DOOR VERLOSKUNDIGEN, HUISARTSEN EN SPECIALISTEN**

##### **8.4.1. De bevalling in afzonderlijke kenmerken**

De bevallingen, die primair begeleid werden door de verloskundige, de huisarts of de specialist, worden in tabel 5 gekarakteriseerd.

**Tabel 5.** Het verloop van 638 primair door de verloskundige, 128 primair door de huisarts en 268 primair door de specialist begeleide bevallingen

	VV	HA	GG	p
1. ontsluitingsduur (mediaan)	5 uur	5.5 uur	6 uur	< 0.01
2. uitdrijvingsduur (mediaan)	15 min.	20 min.	23 min.	< 0.01
3. complicaties	100 (15.7%)	30 (23.4%)	57 (21.3%)	< 0.01
- mechanische problemen bij de uitdrijving	48 (7.5%)	14 (10.9%)	33 (12.3%)	< 0.01
- tekenen van foetale nood	22 (3.5%)	1 (0.8%)	18 (6.7%)	< 0.01
4. verwijzing (alleen mogelijk in Eerste Lijn: n = 766)	82 (12.9%)	29 (22.7%)	n.v.t.	
- verwijzingen i.v.m. tekenen van foetale nood	19 (3.0%)	0	n.v.t.	
5. kunstverlossingen	38 (5.9%)	11 (8.6%)	43 (16.0%)	< 0.01
- kunstverlossingen om reden van foetale nood	6 (0.9%)	1 (0.8%)	18 (6.7%)	< 0.01
6. inleiding door amniotomie	8 (1.3%)	3 (2.3%)	10 (3.7%)	< 0.01
7. weeënstimulerende middelen	29 (4.5%)	19 (14.8%)	57 (21.3%)	< 0.01
8. sedatie of analgesie	5 (0.8%)	9 (7.0%)	7 (2.6%)	< 0.01
9. anaesthesie	26 (4.1%)	10 (7.8%)	40 (14.9%)	< 0.01
10. episiotomie	223 (35.1%)	69 (54.8%)	161 (60.8%)	< 0.01

**N.B.1** Bij de weergave van de kenmerken uit tabel 5 voor de cohorten VV/HA/GG apart voor PRIMIPARAE EN MULTIPARAE (Appendix 8.2.) blijven de verschillen per kenmerk in dezelfde richting zichtbaar, met uitzondering van de uitdrijvingsduur bij primiparae die de hoogste mediane waarde heeft in het cohort HA.

**N.B.2** De percentages verwezen casus uit de cohorten VV en HA kunnen niet direct als verwijzpercentages van deze praktijken beschouwd worden, aangezien in deze cohorten ook 35 casus van non-participanten zijn opgenomen, die allen tijdens de bevalling verwezen waren (Hoofdstuk 2.2.4.). Correctie hiervoor geeft de volgende verwijzpercentages: VV: 66(10.6%) en HA: 10(9.2%).

N.B.3 Tijdens de bevalling werden 103 vrouwen door de verloskundige of de huisarts naar het ziekenhuis verwezen. Van 76 van deze 103 is de duur van het transport van thuis naar het ziekenhuis bekend (tabel 6). Het blijkt dat meer dan 75% binnen 20 minuten rijden in het ziekenhuis arriveerde. Dat de praktijken van de huisartsen verder van de ziekenhuizen gelegen zijn dan die van de verloskundigen (Hoofdstuk 2.2.1.), komt tot uitdrukking in een langere duur van het transport na een verwijzing door de huisarts.

*Tabel 6.* Tijdsduur transport van thuis naar ziekenhuis tijdens de bevalling; aantal verwezen casus en cumulatief percentage

	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.
VV	4 (7.6%)	13 (32.8%)	12 (54.7%)	16 (84.9%)
HA	0 -	3 (13.0%)	6 (39.1%)	5 (60.9%)
Totaal	4 (5.3%)	16 (26.3%)	18 (50.0%)	21 (77.6%)

	25 min.	30 min.	80 min.
VV	3 (90.6%)	5 (100%)	0 (100%)
HA	3 (73.9%)	5 (95.6%)	1 (100%)
Totaal	6 (85.5%)	10 (98.7%)	1 (100%)

In Hoofdstuk 4 is er reeds op geattendeerd dat de wijze van gegevensvergaring niet strikt gestandaardiseerd was, met uitzondering van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene. Enige omzichtigheid bij het trekken van conclusies ten aanzien van de in tabel 6 beschreven verschillen is dan ook geboden. Deze tabel is een goede illustratie van het verloop van de bevalling in de drie cohorten en het daarbij gevoerde beleid, geen imitatie van een vergelijkend onderzoek.

Evenals in de besproken literatuur (Hoofdstuk 1.5.2.) blijkt het klinisch geaarde beleid (GG) in ons onderzoek zich te kenmerken door meer interventies in het verloop van de bevalling (kunstverlossingen, weeënstimulerende middelen, anaesthesie en episiotomie). Daarbij zijn zowel mechanische problemen bij de uitdrijving als tekenen van foetale nood vaker door de specialist in het cohort GG vastgesteld en zijn ook om foetale nood meer kunstverlossingen verricht.

De verloskundigen lijken het minst te hebben ingegrepen, echter in vergelijking met de huisartsen wat vaker de begeleiding van de bevalling uit handen te hebben gegeven (sub N.B. 2.), hetgeen een verklaring zou kunnen zijn voor de kortere gemiddelde uitdrijvingsduur.

Een middenpositie wordt ingenomen door de huisartsen: zij interveniëerden meer dan de verloskundige, maar minder dan de specialisten. Hierbij zal naast de autorisatie voor bepaalde verrichtingen ook de afstand tot het dichtstbijzijnde ziekenhuis een rol hebben gespeeld.

#### 8.4.2. De bevalling in obstetrische optimaliteits-scores

De 11 items tellende obstetrische optimaliteits-score over de bevalling is gedichotomiseerd in scores  $< 8$  en scores  $\geq 8$ , waarbij de tiende percentiel in de totale onderzoekspopulatie als richtsnoer heeft gediend. In tabel 7 zijn de aantallen en percentages scores  $< 8$  gegeven. De percentages scores  $< 8$  zijn het hoogst in het cohort GG. Daarmee wordt aangegeven dat er meer niet-optimale condities gecombineerd voorkwamen bij door specialisten geleide bevallingen.

*Tabel 7.* De bevalling in obstetrische optimaliteits-scores, voor 638 primair door verloskundigen, 128 primair door huisartsen en 268 primair door specialisten begeleide bevallingen

	Scores $< 8$	
VV	34 (5.3%)	
HA	14 (10.9%)	
GG	42 (15.7%)	$p < 0.01$

### 8.5. DE TOESTAND VAN DE PASGEBORENE DIRECT NA DE BEVALLING, BEGELEID DOOR VERLOSKUNDIGEN, HUISARTSEN EN SPECIALISTEN

#### 8.5.1. De toestand van de pasgeborene in afzonderlijke kenmerken

Tabel 8 laat de geregistreeerde kenmerken van de pasgeborene direct na de bevalling zien. De Apgar-scores zijn op gelijke wijze gedichotomiseerd als in Hoofdstuk 7.

**Tabel 8.** Afzonderlijke kenmerken van de pasgeborene na 638 bevallingen primair door de verloskundige begeleid, 128 primair door de huisarts en 268 primair door de specialist

	VV	HA	GG	p
1. geslacht	332 (50.5%) ♂	65 (50.8%) ♂	152 (56.7%) ♂	0.22
2. geboortegewicht (gemiddeld)	3425 gram	3515 gram	3405 gram	0.05
3. geboortelengte (gemiddeld)	50.5 cm	50.6 cm	50.0 cm	< 0.01
4. Apgarscore na 1' < 8 <sup>1</sup>	31 (5.0%)	17 (13.8%)	32 (12.1%)	< 0.01
5. Apgarscore na 5' < 9 <sup>2</sup>	13 (2.1%)	4 (3.3%)	10 (3.3%)	0.32
6. Aangeboren afwijkingen	8 (1.3%)	2 (1.6%)	10 (3.7%)	0.05
7. Icterus neonatorum	231 (36.2%)	48 (37.5%)	110 (41.0%)	0.39
8. neonatale morbiditeit	53 (8.3%)	12 (9.4%)	41 (15.3%)	< 0.01
9. hospitalisatie	12 (1.9%)	4 (3.1%)	25 (9.3%)	< 0.01
10. fototherapie	5 (0.8%)	0	14 (5.2%)	< 0.01
11. pH.art.umb.(gemiddeld) <sup>3</sup>	7.23	7.25	7.22	0.43
12. pH.v.umb.(gemiddeld) <sup>4</sup>	7.31	7.34	7.31	0.47
13. pH capillair bloed <sup>5</sup> (gemiddeld)	7.23	7.26	7.24	0.21

<sup>1</sup> VV: n = 265; HA: n = 123; GG: n = 265.

<sup>2</sup> VV: n = 268; HA: n = 123; GG: n = 265.

- <sup>3</sup>
- door de verloskundige tijdens de bevalling verwezen: n = 7
  - door de huisarts tijdens de bevalling verwezen: n = 22
  - primair o.l.v. de specialist bevallen: n = 255
- <sup>4</sup>
- door de verloskundige tijdens de bevalling verwezen: n = 76
  - door de huisarts tijdens de bevalling verwezen: n = 22
  - primair o.l.v. de specialist bevallen: n = 265
- <sup>5</sup>
- door de verloskundige tijdens de bevalling verwezen: n = 77
  - door de huisarts tijdens de bevalling verwezen: n = 22
  - primair o.l.v. de specialist bevallen: n = 267

**N.B.** Bestudering van deze kenmerken voor de cohorten VV/HA/GG, apart voor PRIMIPARAE en MULTIPARAE (Appendix 8.3.) leert dat bij een verhoudingsgewijs even groot aandeel van primiparae in de cohorten VV/HA/GG de in tabel 8 gepresenteerde verschillen in dezelfde richting zouden bestaan.

Dat het gewicht en de lengte van de kinderen die primair onder hoede van de specialist bevielen geringer was, zal eerder als een biologisch gegeven gezien moeten worden dan als een karakteristiek van het beleid in de Tweede Lijn. Daarbij ligt de associatie met de geringere lengtes van de moeders uit het tweedelijns cohort (Hoofdstuk 8.3.1.) voor de hand. Het iets lagere gewicht



roept het hogere percentage rooksters in dit cohort weer in herinnering. Van de parameters voor de toestand van de kinderen na de geboorte zijn er twee op een konsekwente wijze bepaald: de icterus neonatorum is door de onderzoekers zelf zonder voorkennis over de plaats van bevallen en de persoon die daarbij begeleidde vastgesteld (Hoofdstuk 4.6. sub 7.) en de pH van het navelstreng- en hielbloed zijn door het verpleegkundig personeel van de verloskamers van het Sint Radboudziekenhuis volgens een routine-protocol bepaald. De gemiddelde pH verschilde niet in de drie cohorten en de icterus kwam even frequent voor. Dat de gemiddelde pH waarden niet verschilden wijst erop dat verwijzing tijdens de bevalling in deze studie de pH van navelstreng- en hielbloed niet beïnvloed heeft.

De andere morbiditeitskenmerken zoals de Apgar-score, de neonatale morbiditeit (Hoofdstuk 4.6.1.) hospitalisatie en fototherapie kwamen frequenter voor in het cohort van primair door de specialist begeleide bevallingen. Het zal - hoe verleidelijk ook - niet verantwoord zijn in het kader van deze studie uit te maken of de kinderen in het tweede echelon onmiddellijk na de geboorte ook werkelijk in een mindere conditie waren, of dat de specialisten en kinderartsen eerder morbiditeit signaleerden, terecht of onterecht. Niettemin heeft het er alle schijn van dat hier toch voor een deel sprake is van iatrogene morbiditeit.

#### 8.5.2. De toestand van de pasgeborene in obstetrische optimaliteits-scores

Het gedeelte van de obstetrische optimaliteits-score dat betrekking heeft op de toestand van de pasgeborene telt 7 items (Hoofdstuk 4). De tiende percentiel in de totale onderzoekspopulatie lag bij 6 punten; derhalve zijn de scores verdeeld in  $< 6$  en  $\geq 6$  punten.

Tabel 9 geeft de percentages scores beneden deze grenswaarde voor de drie cohorten.

**Tabel 9.** De toestand van de pasgeborene in obstetrische optimaliteits-scores na bevallingen die primair begeleid werden door een verloskundige (n = 638), door een huisarts (n = 128) of door een specialist (n = 268)

Scores $< 6$		
VV	29 (4.5%)	p < 0.01
HA	11 (8.6%)	
GG	34 (12.7%)	

Ook hier worden door de obstetrische optimaliteits-score de in Hoofdstuk 8.5.1. beschreven bevindingen die ten nadele waren van de kinderen die primair onder hoede van de specialist bevielen, nog eens bevestigd. Bovendien wordt aangegeven dat non-optimale condities als een geboortegewicht  $< p10$ , lagere Apgar-

scores, aangeboren afwijkingen en ziekenhuisopnames niet zozeer verspreid maar gecombineerd voorkwamen.

## 8.6. DE NEUROLOGISCHE CONDITIE VAN DE PASGEBORENE ENKELE DAGEN NA DE BEVALLING, BEGELEID DOOR VERLOSKUNDIGEN, HUISARTSEN EN SPECIALISTEN

### 8.6.1. De neurologische diagnoses

De bevindingen van het door ons verrichte neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Prechtl zijn op de eerste plaats uitgedrukt in een neurologische diagnose. De diagnoses zijn verdeeld in *Normaal*, *Suspect* of *Abnormaal* (Hoofdstuk 5.2.3.1.). Tabel 10 geeft het onderzoeksresultaat weer, uitgedrukt in deze drie categorieën.

*Tabel 10.* Neurologische diagnoses: Normaal, Suspect en Abnormaal bij de pasgeborenen na 638 primair door verloskundigen, 128 primair door huisartsen en 268 primair door specialisten begeleide bevallingen

	Normaal	Suspect	Abnormaal	
VV	543 (85.1%)	76 (11.9%)	19 (3.0%)	
HA	108 (84.4%)	17 (13.3%)	3 (2.3%)	
GG	224 (83.4%)	34 (12.7%)	10 (3.7%)	p = 0.93

De drie cohorten verschillen niet wat betreft het voorkomen van de categorieën Normale, Suspecte en Abnormale neurologische diagnoses bij de pasgeborenen.

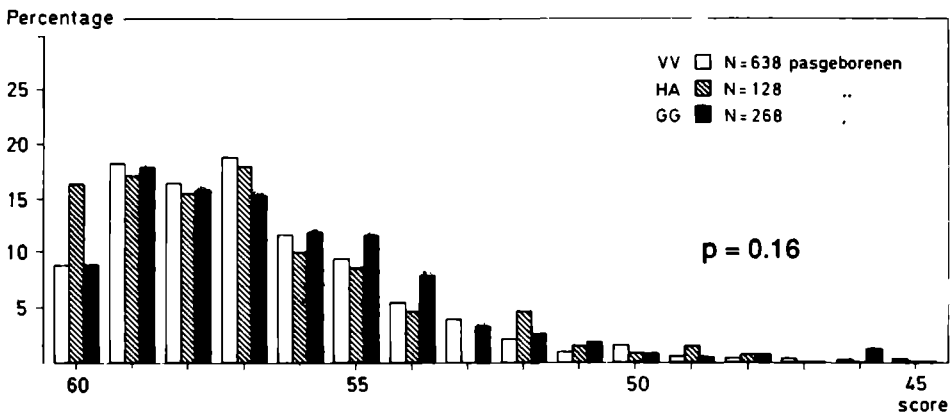
Uit tabel 11 valt op te maken dat de cohorten evenmin essentieel van elkaar verschillen wanneer de categorie Abnormaal in haar onderdelen, de neurologische beelden, wordt weergegeven.

**Tabel 11.** Neurologische beelden (diagnose: Abnormaal) bij de pasgeborene, na 638 primair door verloskundigen, 128 primair door huisartsen en 268 primair door specialisten begeleide bevallingen

	aantal in cohort VV	aantal in cohort HA	aantal in cohort GG
- hypotoon-hypokinetisch	5	1	2
- apathisch syndroom	4	1	3
- overprikkelbaarheid	1	0	1
- hypertonie	3	0	2
- centrale asymmetrie	0	0	0
- perifere asymmetrie	5	1	2
- combinatie: hypertonie + perifere asymmetrie	1	0	0

### 8.6.2. De neurologische optimaliteits-scores

De verdeling van de berekende neurologische optimaliteits-scores volgens Prechtl wordt in figuur 1 en tabel 12 voor de drie cohorten weergegeven.



**Figuur 1:** Neurologische optimaliteits-scores in percentages voor de pasgeborenen na 638 bevallingen primair begeleid door de verloskundige, 128 primair door de huisarts en 268 primair door de specialist

**Tabel 12:** Neurologische optimaliteits-scores bij pasgeborenen na 638 primair door verloskundigen, 128 primair door huisartsen en 268 primair voor specialisten begeleide bevallingen

Neurologische optimaliteits-score	60	59	58	57	56	
VV	58 (9.1%)	116 (18.2%)	105 (16.5%)	120 (18.8%)	75 (11.8%)	
HA	21 (16.4%)	22 (17.2%)	20 (15.6%)	23 (18.1%)	13 (10.2%)	
GG	24 (9.0%)	48 (17.9%)	42 (15.7%)	41 (15.3%)	32 (11.9%)	
	55	54	53	52	51	
	62 (9.7%)	35 (5.5%)	26 (4.1%)	14 (2.2%)	6 (0.9%)	
	11 (8.6%)	6 (4.7%)	0 -	6 (4.7%)	2 (1.6%)	
	31 (11.6%)	21 (7.8%)	9 (3.4%)	7 (1.6%)	5 (1.9%)	
	50	49	48	47	46	45
10 (1.6%)	4 (0.6%)	3 (0.5%)	2 (0.3%)	1 (0.2%)	1 (0.2%)	
1 (0.8%)	2 (1.6%)	1 (0.8%)	0 -	0 -	0 -	
2 (0.7%)	1 (0.4%)	2 (0.7%)	0 -	3 (1.1%)	0 -	

De in figuur 1 gewekte suggestie dat er geen of nauwelijks sprake is van enige verschillen in neurologische optimaliteits-scores tussen de kinderen uit de verschillende cohorten wordt bevestigd wanneer de percentages kinderen met een neurologische optimaliteits-score < 54 vergeleken worden (Tabel 13): onder de kinderen die primair onder leiding van de verloskundige geboren werden kwamen evenveel scores < 54 voor als onder de kinderen die primair onder hoede van de huisarts of de specialist geboren werden.

**Tabel 13.** Neurologische optimaliteits-scores < 54 voor 638 kinderen die primair onder leiding van de verloskundige geboren werden, 128 primair onder leiding van de huisarts en 268 primair onder leiding van de specialist

neurologische optimaliteits-scores < 54	
VV	67 (10.5%)
HA	12 ( 9.4%)
GG	29 (10.8%)
p = 0.91	

Gezien de eerder gedane bevinding dat het percentage neurologische optimaliteits-scores < 54 bij kinderen van primiparae hoger was dan bij kinderen van multiparae (Hoofdstuk 7), zijn de percentages scores < 54 voor de cohorten VV/HA/GG ook apart berekend voor primiparae en multiparae (Tabel 14). De scores < 54 kwamen ook hier frequenter voor bij eerstgeborenen, onafhankelijk van het feit of de verloskundige, de huisarts of de specialist de bevalling primair begeleid had; bij kinderen van primiparae waren de percentages scores < 54 voor de cohorten VV/HA/GG gelijk en dit gold ook voor kinderen van multiparae.

**Tabel 14.** Neurologische optimaliteits-scores < 54 in de cohorten VV/HA/ GG, apart voor primiparae en multiparae

	neurologische optimaliteits-scores < 54	
	PRIMIPARAE	MULTIPARAE
VV	37 (13.9%)	30 (8.1%)
HA	6 (10.5%)	6 (8.4%)
GG	19 (13.2%)	10 (8.1%)

## 8.7. POPULATIEKARAKTERISTIEKEN EN NEUROLOGISCHE OPTIMALITEITS-SCORE

Hoewel alle zwangerschappen zijn geselecteerd volgens dezelfde criteria, voornamelijk gebaseerd op het ontbreken van een Medische Indicatie volgens Kloosterman, bleek de groep vrouwen, die voor de specialist gekozen hadden, zich wat betreft een tiental kenmerken te onderscheiden, veelal in ongunstige zin (Hoofdstuk 8.3.1.). De obstetrische optimaliteits-scores tot aan de bevalling bleken in het cohort GG ook duidelijk lager (Hoofdstuk 8.3.2.). Daarmee rijst de vraag in hoeverre dit van invloed is geweest op de neurologische score en welke betekenis men moet toekennen aan de gelijke percentages neurologische scores in de drie cohorten in het licht van deze verschillen.

Voor de belangrijkste kenmerken waarin zich het cohort GG onderscheidde is berekend of er een samenhang bestaat met de neurologische score (Tabel 15). Tussen de kenmerken *lengte*, *opleiding* en *infertiliteitsproblematiek* en de neurologische score kon een statistisch verband worden aangetoond.

**Tabel 15.** Zwangerschapskenmerken die frequenter voorkwamen in het cohort GG, in relatie tot de neurologische optimaliteits-score, p-waarden

- lengte	p = 0.03
- ras	0.89
- opleiding	0.05
- diabetes in de familieanamnese	0.70
- aantal abortus in de anamnese	0.67
- kunstverlossing in de anamnese	0.58
- infertiliteitsproblematiek	0.02
- ziekten voor de zwangerschap	0.17
- roken	0.52
- alcoholgebruik	0.30
- geneesmiddelengebruik	0.18
- proteinurie	0.08

Ook kon er een verband worden aangetoond tussen de obstetrische optimaliteits-score vóór de bevalling en de neurologische optimaliteits-score (Tabel 16).

**Tabel 16.** De obstetrische optimaliteits-score vóór de bevalling < 40 en ≥ 40 punten in samenhang met de neurologische optimaliteits-score

Obst.score < 40		Obst.score ≥ 40	
N	neur.score < 54	N	neur.score < 54
132	23 (17.4%)	902	85 (9.4%)
p < 0.01			

Blijkbaar is er toch enige samenhang tussen de zwangerschap zonder Medische Indicatie, hetzij in afzonderlijke kenmerken, hetzij uitgedrukt in obstetrische optimaliteits-scores en de neurologische optimaliteits-score. Of hierbij sprake is van een samenhang met een zekere predictieve waarde is door ons niet verder onderzocht. Voor ons is van belang in hoeverre door het niet-randomiseren van de zwangerschappen van de drie cohorten van enig voorbehoud bij het doen van uitspraken over het gevoerde beleid sprake moet zijn. Daartoe zijn de percentages neurologische optimaliteits-scores < 54 in de drie cohorten met elkaar vergeleken voor de kinderen van vrouwen < 160 cm en ≥ 160 cm, met een lage en met

een hogere opleiding en met of zonder infertiliteitsproblematiek in de anamnese (Tabel 17, 18, 19).

**Tabel 17.** Lengte van de moeder en neurologische optimaliteits-score van de pasgeborene na bevallingen primair door verloskundigen, huisartsen of specialisten begeleid

< 160 cm			≥ 160 cm		
	N	neur.score < 54		N	neur.score < 54
VV	54	8 (14.8%)	VV	584	59 (10.1%)
HA	14	2 (14.3%)	HA	114	10 (8.7%)
GG	45	6 (13.3%)	GG	223	23 (10.3%)
p = 0.98			p = 0.90		

**Tabel 18.** Opleiding van de moeder en neurologische optimaliteits-score van de pasgeborene na bevallingen primair door verloskundigen, huisartsen of specialisten begeleid

lage opleiding			middelbare en hogere opleiding		
	N	neur.score < 54		N	neur.score < 54
VV	333	40 (12.0%)	VV	305	27 (8.8%)
HA	77	7 (9.1%)	HA	51	5 (9.8%)
GG	181	26 (14.4%)	GG	87	3 (3.5%)
p = 0.51			p = 0.22		

**Tabel 19.** Infertiliteitsproblematiek in de anamnese van de moeder en neurologische optimaliteits-score van de pasgeborene na bevallingen primair door de verloskundige, de huisarts of de specialist begeleid

infertiliteitsproblematiek			geen infertiliteitsproblematiek		
	N	neur.score < 54		N	neur.score < 54
VV	22	} 5 (17.2%)	VV	616	65 (10.6%)
HA	7		HA	121	9 (7.4%)
GG	56		GG	212	19 (9.0%)
p = 0.90			p = 0.52		

Duidelijk is te zien dat lengte, opleiding en infertiliteitsproblematiek samenhangen met de neurologische optimaliteits-score. Niettemin is het percentage neurologische optimaliteits-scores < 54 in de drie cohorten hetzelfde in qua lengte van de moeder vergelijkbare populaties. Dit geldt evenzo voor de opleiding van de moeder en voor infertiliteitsproblematiek.

Op eenzelfde wijze zijn de obstetrische optimaliteits-scores < 40 en  $\geq 40$  punten voor de drie cohorten weergegeven (Tabel 20). Ook hier blijkt dat wanneer de bevallingen begeleid worden door de verloskundige, de huisarts of de specialist in qua obstetrische optimaliteits-score tot aan de bevalling vergelijkbare populaties, de percentages neurologische optimaliteits-scores < 54 niet verschillen.

Blijkbaar is er ook na correctie voor mogelijk vertekenende factoren geen verschil tussen de cohorten zwangeren die primair door de verloskundigen, de huisartsen of de specialisten begeleid werden, qua neurologische conditie van de pasgeborene.



**Tabel 20.** Obstetrische optimaliteits-score tot aan de bevalling en neurologische optimaliteits-score na de bevalling, primair door de verloskundige, de huisarts of de specialist begeleid

Obst. score vóór bevalling < 40			Obst. score vóór bevalling ≥ 40		
	N	neur.score < 54		N	neur.score < 54
VV	40	} 11 (23.9%)	VV	598	57 (9.5%)
HA	6		HA	122	11 (9.0%)
GG	86		GG	182	17 (9.3%)
p = 0.31			p = 0.98		

## 8.8. DISCUSSIE

Het verrichten van een onderzoek naar de resultaten van normale zwangerschappen in de Eerste en Tweede Lijn was in onze regio mogelijk door enerzijds de aanwezigheid van een academisch ziekenhuis, waar in de onderzoeksperiode meer dan 500 vrouwen bevielden die tot aan het begin van de bevalling geen Medische Indicatie hadden (Hoofdstukken 2.4.3. en 2.4.4.), anderzijds door de medewerking van een aantal verloskundigen en huisartsen. Na de bevalling zijn uit de beschikbare gegevens 1034 Normale Zwangerschappen geselecteerd aan de hand van tevoren vastgestelde criteria. Aangezien de selectiecriteria gebaseerd waren op het ontbreken van een Medische Indicatie, kan gesteld worden dat de keuze van de zwangeren voor Eerste of Tweede Lijn in elk geval niet medisch geïndiceerd was, volgens een in brede kring gehanteerde norm. Een eigen evaluatie van de redenen waarom men dan wel voor verloskundige, huisarts of specialist had gekozen (Hoofdstuk 2.7.) leerde dat economische of sociale motieven nauwelijks een rol hadden gespeeld, maar dat de eigen voorkeur van de zwangere zelf de doorslag had gegeven. Dat wij op deze wijze onze onderzoekspopulatie hebben kunnen samenstellen gaf weliswaar de mogelijkheid eerstelijns en tweedelijns bevallingen te vergelijken en was - zeker vergeleken met de mogelijkheden die men daartoe in het buitenland heeft - een unieke kans, maar van een gerandomiseerd vergelijkend onderzoek was geen sprake. Hierdoor kon het gebeuren dat de populatie vrouwen die liever bij de specialist wilden bevallen zich wat betreft een aantal kenmerken bleek te onderscheiden van de populatie uit de Eerste Lijn, en wel in ongunstige zin.

De gegevens die zijn vergaard over het verloop van de bevalling en de toestand van het kind vlak daarna zijn op een wijze beschreven zoals in de literatuur

gebruikelijk is. Daarbij worden kenmerken, die hoofdzakelijk door de fysiologie of pathologie van zwangerschap en bevalling bepaald worden (bijvoorbeeld het geboortegewicht) niet gescheiden van kenmerken die voornamelijk gezien moeten worden als uiting van het door de verloskundige zorg gevoerde beleid (bijvoorbeeld het percentage kunstverlossingen). Verder is er in Hoofdstuk 4 reeds op gewezen dat de verscheidene kenmerken niet op konsekvente wijze zijn verkregen en de vergelijking tussen de cohorten wat betreft het verloop van de bevalling en de toestand van het kind vlak daarna moet dan ook niet op de spits gedreven worden. Toch is het onontkoombaar te concluderen dat de bevalling in de Tweede Lijn zich kenmerkte door meer interventies. Het percentage kunstverlossingen in de Tweede Lijn was hoger dan in de Eerste Lijn, waarbij de kunstverlossingen die tot de Eerste Lijn zijn gerekend plaatsvonden na een verwijzing tijdens de bevalling. De bevinding dat meer klinisch georiënteerd beleid zich kenmerkt door meer interventies werd ook door andere auteurs gesignaleerd (Kelso *et al.*, 1978; Wood *et al.* 1981; Klein *et al.*, 1983; MacDonald *et al.*, 1985; Scupholme *et al.*, 1986).

In Hoofdstuk 7 werd geconstateerd dat de bevalling bij primiparae in het algemeen moeizamer was verlopen dan bij multiparae en dat de eerstgeborenen vlak na de geboorte in een minder goede conditie verkeerden dan de kinderen met een hoger rangnummer. Bij de weergave van de beschreven kenmerken van de bevalling en het kind vlak daarna apart voor primiparae en multiparae bleken de eerder beschreven verschillen tussen de drie cohorten te blijven bestaan. Daarmee is aannemelijk dat het hogere percentage primiparae in het cohort GG niet verantwoordelijk is voor het moeizamere verloop van de bevalling, het hogere percentage interventies en de minder goede conditie van de pasgeborene vlak na de geboorte.

Dat kenmerken van de zwangeren als storende variabelen kunnen fungeren waar zij een samenhang vertonen met de neurologische optimaliteits-score hangt samen met het feit dat dit geen gerandomiseerde studie is. Wanneer wij de periode vóór de bevalling door middel van nog meer variabelen beschreven hadden, was er kans geweest dat nog meer kenmerken van de zwangeren als samenhangend met de neurologische score zouden zijn geïdentificeerd. Dit betekent dat de te trekken conclusies strikt genomen alleen gelden voor deze populatie vrouwen, op deze wijze verdeeld over deze drie cohorten. Overigens bracht correctie voor dergelijke, mogelijk vertekenende, factoren geen wijziging in de bevindingen qua neurologische optimaliteits-score te weeg.

Enkele kenmerken van de bevalling en de toestand van het kind vlak erna bleken samen te hangen met de neurologische score, zo werd in Hoofdstuk 6 geconstateerd. Die samenhang was echter niet zodanig dat van enige voorspellende waarde gesproken kon worden. In dit licht is het dan ook geenszins een verrassing dat, ondanks de verschillen in interventies tussen de cohorten, er wat betreft de neurologische score geen verschillen aan het licht kwamen tussen de

kinderen die geboren werden na bevallingen die primair door de verloskundige of de huisarts begeleid werden of van meet af aan onder hoede van de specialist verliepen. Men zal dan ook bij het formeren van groepen bevallingen in deze onderzoekspopulatie met onfortuinlijke combinaties van perinatale accidenten (bijvoorbeeld een slecht vorderende uitdrijving gevolgd door een verwijzing, vervolgens tekenen van foetale nood en tot slot een forcipale extractie) geen verhoogd percentage neurologische scores < 54 moeten verwachten.

Twee nauw met elkaar verbonden conclusies kunnen getrokken worden. Allereerst verkeerden de kinderen na een Normale Zwangerschap blijkbaar in een voldoende goede conditie om perinatale accidenten adequaat op te vangen of spoedig te boven te komen. Ten tweede was het beleid van de in dit project vertegenwoordigde Eerste en Tweede Lijn blijkbaar zodanig dat de goede conditie van de pasgeborene niet door extreme perinatale accidenten werd geschaad.



## **DE INTRA- EN INTERWAARNEMER-OVEREENKOMST IN DE BEOORDELING VAN HET CARDIOTOCOGRAM VAN DE UITDRIJVING**

### **ELECTRONISCHE FOETALE BEWAKING (E.F.B.) TIJDENS DE BEVALLING NA EEN NORMALE ZWANGERSCHAP**

Een duidelijk verschil tussen de eerstelijns en tweedelijns Verloskunde is gelegen in de wijze waarop de toestand van de foetus tijdens de bevalling bewaakt wordt: in de Eerste Lijn bevalt een zwangere zonder E.F.B. en in de Tweede Lijn met E.F.B. De in Hoofdstuk 1 gestelde vraag naar het te voeren beleid tijdens de bevalling kan men toespitsen op het gebruik van E.F.B. Alleen een experimentele studie kan de waarde van deze bewakingstechniek bewijzen. Wordt in een dergelijke onderzoeksofzet een positief effect aangetoond op de perinatale mortaliteit of morbiditeit, dan heeft deze bevinding verstrekkende gevolgen voor het te voeren beleid tijdens de bevalling na een normale zwangerschap en dus ook voor de organisatie van de Verloskundige Zorg in Nederland.

Een experimentele studie naar het effect van E.F.B. is in Nederland niet realiseerbaar. Naast de genoemde bezwaren in hoofdstuk 1.6.2. is het aantal bevallingen dat nodig is om een duidelijk effect van E.F.B. op de perinatale mortaliteit of morbiditeit te kunnen meten veel te groot.

In onze onderzoekspopulatie bevielen 366 van de 1034 zwangeren op de verloskamers van het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het St. Radboud-ziekenhuis, waar in principe iedere bevalling onder continue elektronische foetale bewaking plaatsvindt. Aan de hand van de gegevens van deze populatie evalueerden wij de waarde van E.F.B. tijdens de bevalling na een Normale Zwangerschap. Deze evaluatie geschiedde volgens in de epidemiologie gebruikelijke methodes. Wij onderzochten de reproduceerbaarheid van de beoordeling van foetale hartfrequentiepatronen op cardiogramregistraties gemaakt tijdens de uitdrijvingsfase (Hoofdstuk 9) en de validiteit van E.F.B. als methode om foetale nood te diagnostiseren (Hoofdstuk 10). Verder werd het door ons geconstateerde hoge percentage kunstverlossingen in de tweedelijns populatie, de populatie met E.F.B., nader bekeken (Hoofdstuk 11).

## 9.1. INLEIDING

Beoordeling van foetale hartfrequentievariabelen op ante- en intrapartale cardiotocogramregistraties (CTG) vindt gewoonlijk plaats volgens visueel beschrijvende methoden. Hierbij wordt gelet op de basale hartfrequentie, de bandbreedte, het aantal nuldoorgangen en het al of niet aanwezig zijn van acceleraties en deceleraties. Het eindresultaat van het visueel beschrijvend CTG-onderzoek wordt of kwalitatief, bijv. een reactief of niet-reactief CTG, of semi-kwantitatief in de vorm van een score weergegeven. Van beide onderzoeksmethodieken is reeds de reproduceerbaarheid door meerdere onderzoekers bestudeerd. Voor zover ons bekend, betrof al het onderzoek de reproduceerbaarheid van de beoordeling van antepartale cardiotocogramregistraties met uitzondering van het onderzoek verricht door Beaulieu *et al.* (1982), die de reproduceerbaarheid van de beoordeling van intrapartale cardiotocogramregistraties onderzochten. In deze studies werd intra- en inter-waarnemervariatie geconstateerd in de beoordeling van het CTG (Visser en Huisjes, 1977; Trimbos en Keirse, 1978; Beaulieu *et al.* 1982; Flynn *et al.*, 1982; Lotgering *et al.*, 1982 en Hage, 1985).

In ons onderzoek bij Normale Zwangerschappen waren wij vooral geïnteresseerd in de intra- en interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van het uitdrijvings-CTG, omdat op de CTG-registraties, die antepartaal en tijdens de ontsluitingsfase gemaakt waren, geen afwijkende hartfrequentiepatronen konden worden vastgesteld. Bovendien is na een normale zwangerschap de kans op foetale hypoxie het grootst tijdens de uitdrijvingsfase.

## 9.2. MATERIAAL EN METHODEN

### 9.2.1. Materiaal

Van de 1034 bevallingen vonden er 366 plaats op de verloskamers van het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het St. Radboudziekenhuis, Nijmegen, onder leiding van (assistent-)vrouwenartsen. Van deze bevallingen waren er 267 primair klinisch en 99 secundair klinisch na verwijzing tijdens de bevalling door de begeleidende verloskundige of huisarts.

Van 294 (= 80%) bevallingen, 178 bij primiparae en 116 bij multiparae, was het cardiotocogram van de uitdrijving beschikbaar. De overige 72 CTG's werden van verder onderzoek uitgesloten om de volgende redenen:

- 10 CTG's, omdat de bevalling beëindigd werd met een sectio caesaria,
- 7 CTG's, omdat zij van een technisch slechte kwaliteit waren, en
- 55 CTG's, omdat het CTG van de uitdrijving ontbrak.

### 9.2.2. Methoden

De CTG's waren geregistreerd met Corometrics apparatuur, schedel-electrode nr. 2426 AAO en monitortypen 111 en 112. De papiersnelheid bedroeg 3 cm /min. Van elk van de 294 uitdrijvings-CTG's werd dat deel, dat correspondeerde met een registratieduur van maximaal 30 minuten, gerekend vanaf het moment van geboorte, gecopieerd tot een verkleind beeld, waarbij de registratiesnelheid 2,2 cm./min. bedroeg.

Deze copieën werden ter beoordeling aangeboden aan drie personen die ervaren waren in het beoordelen van CTG's (een gynaecoloog-obstetricus, een gynaecoloog-obstetricus in opleiding en een klinisch werkzame verloskundige) en aan drie personen, die minder ervaring hadden in het beoordelen van CTG's (twee artsen, werkzaam als wetenschappelijk medewerkers aan het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie en een student Geneeskunde).

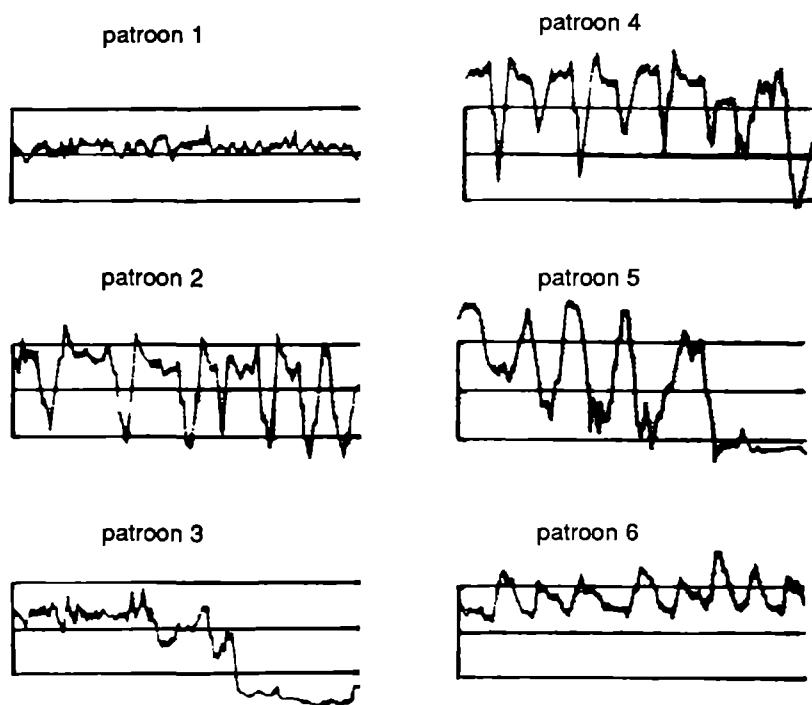
Deze zes waarnemers waren niet geïnformeerd over de verloskundige voorgeschiedenis, over het verloop van de bevalling en de conditie van de pasgeborene direct na de geboorte van de betreffende casus.

Minstens twee weken later werden de CTG's nog eens ter beoordeling aangeboden aan dezelfde personen. Het was van te voren niet bekend dat deze tweede beoordelingsronde zou plaatsvinden. Herkenning van de CTG's werd i.v.m. het grote aantal en gerandomiseerde volgorde van aanbod uitgesloten.

De resultaten van de eerste beoordelingsronde werden niet besproken met de waarnemers voor de tweede beoordelingsronde. De zes waarnemers waren niet op de hoogte van hun keuze in de eerste ronde.

### 9.2.3. Beoordeling van het cardiotocogram van de uitdrijving

Slechts enkele onderzoekers hebben gegevens over het uitdrijvings-CTG gepubliceerd (Klöck, 1973; Melchior, 1973; Thiery en Vroman, 1974; Thomas, 1975; Fischer, 1976 en Voorhorst, 1977). Door ons werden voor de beoordeling van de uitdrijvings-CTG's de uitdrijvingspatronen beschreven door Fischer (1976) gebruikt (figuur 1) Deze uitdrijvingspatronen lijken geschikt te zijn voor klinische toepassing op grond van de door hem aangetoonde relatie met de zuurgraadwaarde van het arteriële navelstrengbloed. Zijn wijze van beoordelen wordt gekenmerkt door een visueel onderzoek van het uitdrijvings-CTG, waarbij vooral gelet wordt op de basale hartfrequentie en het al of niet aanwezig zijn van acceleraties en deceleraties. Fischer stelde geen criterium t.a.v. de tijdsduur van registratie maar zoals eerder opgemerkt werden de copieën gemaakt voor een tijdsduur van 30 minuten, teruggerekend vanaf het moment van geboorte. Fischer onderscheidt zes uitdrijvingspatronen (figuur 1).



**Figuur 1:** Uitdrijvingspatronen volgens Fischer (1976)

- Patroon 1. Normale basale hartfrequentie zonder optreden van deceleraties of duidelijke acceleraties.
- Patroon 2. Normale basale hartfrequentie met optreden van deceleraties.
- Patroon 3. Hetzelfde als patroon 2, dat echter overgaat in een persisterende bradycardie.
- Patroon 4. Tachycardie met optreden van deceleraties.
- Patroon 5. Hetzelfde als patroon 4, dat echter overgaat in een persisterende bradycardie.
- Patroon 6. Normale basale hartfrequentie met duidelijke acceleraties tijdens de weeën of overgaand in een tachycardie.

Een normale basale hartfrequentie, tachycardie, bradycardie, acceleraties en deceleraties zijn gedefinieerd als:



Normale basale hartfrequentie	: 120 - 160 slagen / min.
Tachycardie	: > 160 slagen / min.
Bradycardie	: < 120 slagen / min.
Acceleraties of deceleraties	: toename of afname van de hartslagfrequentie met meer dan 20 slagen / min.

Naast deze 6 uitdrijvingspatronen beschreven door Fischer (1976) mochten de zes waarnemers ook een CTG als niet klassificeerbaar beoordelen, voortaan vermeld als uitdrijvingspatroon 0. Iedere waarnemer beoordeelde elk van de 294 gepresenteerde uitdrijvings-CTG's als overeenkomend met een van de door Fischer beschreven uitdrijvingspatronen.

Het CTG van de uitdrijving werd door Fischer *et al.* (1976) gedefinieerd op grond van de relatie met de gevonden zuurgraadwaarden van het arteriële navelstrengbloed als:

*Normaal CTG:* Indien dit overeenkwam met het uitdrijvingspatroon 1 of 6.

*Suspect CTG.:* Indien dit overeenkwam met het uitdrijvingspatroon 2 of 4.

*Pathologisch CTG:* Indien dit overeenkwam met het uitdrijvingspatroon 3 of 5.

#### 9.2.4. Statistische methoden

##### *Berekening van de intrawaarnemer-overeenkomst.*

De intrawaarnemer-overeenkomst werd berekend voor de beide categorische indelingen van het CTG te weten:

- de indeling zoals gegeven in figuur 1.  
(Fischer-uitdrijvingspatroon 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 = 7 categorieën).
- de indeling in normale en suspecte CTG's enerzijds en pathologische CTG's anderzijds.  
(Fischer-uitdrijvingspatroon 0, 1 + 2 + 4 + 6, 3 + 5 = 3 categorieën).

De intrawaarnemer-overeenkomst wordt uitgedrukt in het percentage uitdrijvings-CTG's dat in beide ronden gelijk beoordeeld wordt.

De intrawaarnemer-overeenkomst werd berekend voor alle zes waarnemers en voor de beide genoemde categorische CTG-indelingen.

##### *Interwaarnemer-overeenkomst.*

De interwaarnemer-overeenkomst meet de overeenkomst in de beoordeling tussen twee of meerdere waarnemers.

Door toeval alleen al kan een zekere mate van overeenkomst tussen verschillende waarnemers optreden, zelfs als de beoordelingen door de waarnemers onafhankelijk verdeeld zijn ( $H_0$ ). Voor berekening van de interwaarnemer-overeenkomst gecorrigeerd voor deze onder  $H_0$  te verwachten overeenstemming is de statistische grootheid "kappa" ontwikkeld.

De waarde van kappa, als maat voor de overeenstemming tussen twee waarnemers wordt berekend volgens de volgende formule:

$$k = \frac{o - e}{100 - e}$$

$o$  = het gevonden (observed) percentage overeenkomstige beoordelingen voor een tweetal waarnemers.

$e$  = het percentage overeenkomstige beoordelingen tussen een tweetal waarnemers, welke verwacht (expected) kan worden op grond van toeval (onder  $H_0$ ) alleen.

Aan de overeenstemmende beoordelingen is een gewicht gelijk aan 1 toegekend en aan niet-overeenstemmende beoordelingen een gewicht 0. De (gewogen) kappa varieert van negatieve waarden voor nog minder dan een toevallige overeenkomst ( $H_0$ ), via 0 (verwachte waarde onder  $H_0$ ) tot 1 voor perfecte overeenkomst (Schouten, 1982). De overeenkomst in beoordeling tussen één waarnemer en de overige waarnemers of de overeenkomst in beoordeling binnen een groep waarnemers wordt gekwantificeerd door een gewogen gemiddelde van de betreffende kappa's (Schouten, 1982). Men moet zich realiseren, dat de waarde van kappa afhankelijk is van de verdeling van de voorgelegde uitdrijvings-CTG's over de Fischer-klassen. De mate van overeenkomst tussen waarnemers geldt in beginsel dan ook alleen voor dit onderzoek. Zo kan de overeenkomst in beoordeling van uitdrijvings-CTG's na high-risk zwangerschappen geheel anders uitvallen.

Voor de beide kategorische CTG-indelingen en voor beide beoordelingsronden werd de interwaarnemer-overeenkomst tussen ieder paar waarnemers, tussen één waarnemer en de overige vijf en tussen de zes waarnemers berekend.

### 9.3. RESULTATEN

#### 9.3.1. Intrawaarnemer-overeenkomst

In tabel 1 wordt per waarnemer de verdeling van de 294 uitdrijvings-CTG's over de zeven Fischer-uitdrijvingspatronen weergegeven voor beide beoordelingsronden.

*Tabel 1.* Frequentie-verdelingen van de CTG-beoordelingen naar Fischer-uitdrijvingspatronen, per waarnemer twee rondes

Fischer uitdrijvings- patroon	Waarnemer*											
	1		2		3		4		5		6	
	ronde		ronde		ronde		ronde		ronde		ronde	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
0	19	12	3	5	54	28	1	5	5	1	14	6
1	55	71	88	50	35	32	14	7	2	2	19	17
2	133	118	180	203	155	175	206	214	209	205	162	168
3	58	77	17	32	34	41	50	56	55	50	65	65
4	8	2	4	2	10	9	17	10	19	33	23	28
5	10	6	2	2	4	4	6	2	4	3	7	5
6	11	8	-	-	2	5	-	-	-	-	4	5

\* 1, 2 en 3: ervaren waarnemers, klinisch werkzaam

4, 5 en 6: minder ervaren waarnemers, niet-klinisch werkzaam

Tabel 1 laat zien, dat de zes waarnemers het merendeel van de uitdrijvings-CTG's beoordeelden als overeenkomend met Fischer-uitdrijvingspatronen 2 en 3. In tegenstelling tot de niet-klinisch werkzame waarnemers beoordeelden de klinisch werkzame waarnemers ook een aanzienlijk deel van de uitdrijvings-CTG's als overeenkomend met Fischer-uitdrijvingspatroon 1.

Tabel 2 geeft de intrawaarnemer-overeenkomst per waarnemer voor beide categorische indelingen.

**Tabel 2. Intrawaarnemer-overeenkomst**

Waarnemer	Intrawaarnemer-overeenkomst	
	7 categorieën	3 categorieën
1	67%	79%
2	75%	89%
3	70%	77%
4	78%	86%
5	77%	87%
6	73%	84%

Het percentage uitdrijvings-CTG's dat in beide beoordelingsronden, afhankelijk van het gestelde criterium, eenzelfde beoordeling kreeg, varieerde voor de 7 categorieën-methode tussen 67% - 78% en voor de 3-categorieën-methode tussen 77% - 89% (Tabel 2).

De intrawaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's was bij de klinisch werkzame waarnemers (waarnemer 1 t/m 3) niet beter dan bij de niet-klinisch werkzame waarnemers (waarnemer 4 t/m 6) (Tabel 2).

### **9.3.2. Interwaarnemer-overeenkomst**

De interwaarnemer-overeenkomst, uitgedrukt in een kappa-waarde, werd berekend voor:

- een tweetal waarnemers
- een waarnemer en de andere vijf en
- tussen de zes waarnemers

In tabel 3 wordt de mate van overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's tussen elk tweetal waarnemers weergegeven.

**Tabel 3.** Overeenkomst in beoordeling tussen elk tweetal waarnemers

tweetal waarnemers	Kappa			
	1e ronde		2e ronde	
	7 categorieën	3 categorieën	7 categorieën	3 categorieën
1 - 2	.033	.030	.035	.043
1 - 3	.40	.38	.39	.43
2 - 3	.38	.27	.47	.48
4 - 5	.66	.69	.51	.64
1 - 4	.35	.47	.32	.49
1 - 5	.31	.52	.24	.49
2 - 4	.22	.31	.32	.49
2 - 5	.14	.34	.32	.61
3 - 4	.32	.31	.36	.50
3 - 5	.27	.33	.35	.48
1 - 6	.45	.51	.37	.52
2 - 6	.25	.30	.32	.45
3 - 6	.35	.38	.39	.42
4 - 6	.38	.44	.40	.52
5 - 6	.39	.50	.42	.50

De berekende kappa voor elk tweetal onderzoekers varieerde van 0.14 - 0.66 voor de 7 categorieën-methode en van 0.27 - 0.69 voor de 3 categorieën-methode.

Indien de interwaarnemer-overeenkomst, uitgedrukt in een gewogen kappa-waarde, vergeleken wordt met de kwalificatie zoals beschreven door Landis en Koch (1977), dan kan de overeenstemming tussen de waarnemers in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's volgens de Fischer-methode (1976) slechts matig genoemd worden bij de 7 categorieën-methode en redelijk bij de 3 categorieën-methode.

Tussen ronde 1 en 2 bleek de kappa met name dan sterk te variëren als waarnemer 2 in het paar aanwezig was.

Het verschil in beoordeling van uitdrijvings-CTG's tussen de waarnemers, kwam nog eens tot uitdrukking toen de overeenkomst in beoordeling berekend werd tussen een waarnemer en de andere vijf waarnemers (Tabel 4). Twee van de drie klinische werkzame waarnemers (waarnemer 2 en 3) bleken in de eerste

ronde in hun beoordeling van uitdrijvings-CTG's duidelijk te verschillen van de andere vier waarnemers.

*Tabel 4.* Overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's tussen één waarnemer en de andere vijf

Waarnemer	Kappa			
	1e ronde		2e ronde	
	7 categorieën	3 categorieën	7 categorieën	3 categorieën
1	0.37	0.44	0.33	0.47
2	0.27*	0.30*	0.36	0.49
3	0.35	0.34*	0.39	0.46
4	0.38	0.44	0.38	0.53
5	0.34	0.48	0.36	0.54
6	0.37	0.43	0.38	0.48

\*  $p < 0,05$ . ( $\chi^2$ toets volgens Schouten, 1982)

Tabel 5 laat de overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's zien tussen de zes waarnemers.

*Tabel 5.* Overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's tussen de zes waarnemers

	1e ronde		2e ronde	
	7 categorieën	3 categorieën	7 categorieën	3 categorieën
Kappa	0.35	0.41	0.36	0.49

## 9.4. DISCUSSIE

Voor zover ons bekend is, hebben alleen Beaulieu *et al.* (1982) de reproduceerbaarheid van de beoordeling van intrapartale cardiotocogram-registraties onderzocht. In hun studie werden 150 CTG-registraties ter beoordeling aangeboden aan vijf gynaecologen, allen werkzaam in klinieken verbonden aan de Universiteitskliniek van Quebec. De CTG-registraties waren gemaakt tijdens bevallingen, die in de periode mei tot december 1980 hadden plaatsgevonden in de Universiteitskliniek. Zij beoordeelden de CTG's als normaal, suspect of abnormaal. Bij een ietwat andere referentie, namelijk dat in ons onderzoek beoordeling van de uitdrijvings-CTG's plaatsvond volgens de uitdrijvingspatronen van Fischer (1976), kwam de intrawaarnemer-overeenkomst 67% - 78% bij de 7 categorieën-methode en 77% - 89% bij de 3 categorieën-methode goed overeen met de door Beaulieu *et al.* gevonden waarden van 74% - 84%. Zij berekenden een interwaarnemer-overeenkomst van 29%; 44 van de 150 CTG's werden eensluidend beoordeeld. Kappa werd door hen niet berekend.

Indien de mate van overeenkomst in de beoordeling van CTG's door verschillende waarnemers wordt uitgedrukt in een kappa-waarde, dan is er geen verschil aantoonbaar tussen de interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van antepartale CTG's (Lotgering *et al.*, 1982 en Hage, 1985) en intrapartale CTG's (Dit onderzoek).

Onafhankelijk van de gevolgde beoordelingsmethode (scorings-systeem, een kwalitatief visueel beschrijvende methode of volgens de uitdrijvingspatronen van Fischer) blijkt de gewogen kappa, als maat voor de interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van cardiotocogramregistraties door meer dan twee waarnemers te variëren tussen 0.35 - 0.60 (Lotgering *et al.*, 1982 en Hage, 1985). Dit betekent dat de interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van CTG's slechts matig tot redelijk te noemen is.

Natuurlijk verschilt de wijze van het beoordelen van CTG's in een onderzoeksopzet van de dagelijkse praktijk. Mogelijk heeft het gegeven, dat de CTG's beoordeeld konden worden op een tijdstip en plaats, die de waarnemer zelf verkoos, de reproduceerbaarheid gunstig beïnvloed. Daarentegen vond beoordeling van de CTG's plaats zonder kennis van mogelijk belangrijke klinische informatie. Echter, in het onderzoek van Beaulieu *et al.* (1982) had het verstrekken van deze informatie niet de verwachte toename van intra- en interwaarnemer-overeenkomst tot gevolg.

De kwaliteit van een testmethode, dus ook van de cardiotocografie wordt onder andere beoordeeld naar de reproduceerbaarheid van zijn waarnemingen. Een

intra-waarnemer-overeenkomst van 100% en een inter-waarnemer-overeenkomst met een kappa gelijk aan 1 zouden de ideale testmethode karakteriseren.

De intra-waarnemer-overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's, zoals gevonden in deze studie, is redelijk. Klaarblijkelijk waren onze waarnemers redelijk constant in hun wijze van beoordelen. Daarentegen is de inter-waarnemer-overeenkomst slechts matig tot redelijk. Er bestaan dus wezenlijke verschillen in het beoordelen van uitdrijvings-CTG's door meerdere waarnemers, zelfs binnen één kliniek.

Mogelijk zou men door verder onderzoek naar de relatie tussen bepaalde hartfrequentiepatronen en foetale hypoxie in staat zijn om criteria te ontwikkelen ter beoordeling van cardiotocogramregistraties, daarmee de reproduceerbaarheid van deze testmethode verhogend.



## DE VALIDITEIT VAN DE CARDIOTOCOGRAFIE TIJDENS DE UITDRIJVING ALS METHODE OM FOETALE NOOD TE DIAGNOSTISEREN

### 10.1. INLEIDING

Ter bewaking van de toestand van de foetus tijdens zwangerschap en bevalling is de cardiocografie ontwikkeld. Toepassing van de cardiocografie veronderstelt, dat deze moderne bewakingstechniek in staat is om foetale nood te herkennen.

De afname van de perinatale mortaliteit en morbiditeit in de afgelopen decennia schreven velen grotendeels toe aan de toepassing van elektronische foetale bewaking tijdens de bevalling. De resultaten van retrospectief onderzoek ondersteunden deze gedachtengang (Neutra *et al.*, 1978 en Ingemarsson *et al.*, 1981), maar gezien het retrospectieve karakter van de betreffende onderzoeken - niet gerandomiseerd, geen goede controlegroepen - kan men een causaal verband tussen beide niet als bewezen beschouwen. De resultaten van zeven "randomized clinical trials of intrapartum fetal heart rate monitoring" (Haverkamp *et al.*, 1976; Renou *et al.*, 1976; Kelso *et al.*, 1978; Haverkamp *et al.*, 1979; Wood *et al.*, 1981; MacDonald *et al.*, 1985 en Neldam *et al.*, 1986) konden het eerder vastgestelde verband tussen E.F.B. tijdens de bevalling en de afname van de perinatale sterfte niet bevestigen.

In twee van de zeven onderzoeken (Renou *et al.*, 1976 en MacDonald *et al.*, 1985) constateerde men in de groep met E.F.B. een afname van het aantal pasgeborenen met neurologische afwijkingen mits E.F.B. gecombineerd werd met foetaal bloedonderzoek. Een levendige discussie in de internationale literatuur over het nut van E.F.B. tijdens de bevalling was het gevolg (Quilligan en Paul, 1975; Banta en Thacker, 1979; Hobbins, 1979; Parer, 1979; Sawers, 1983 en Howie, 1986). Het in 1979 verschenen consensusrapport (Zuspan *et al.*, 1979) stelt, dat toepassing van E.F.B. tijdens de bevalling na een high-risk zwangerschap ten sterkste overwogen dient te worden. Deze aanbeveling gold niet de bevalling na een low-risk zwangerschap.

Prospectief gerandomiseerde studies naar het effect van E.F.B. op de perinatale mortaliteit en morbiditeit na een low-risk zwangerschap (Kelso *et al.*, 1978 en Wood *et al.*, 1981) konden de waarde van E.F.B. in deze populatie niet aantonen. Als belangrijkste bezwaar tegen deze beide studies brengt men in, dat de onderzochte aantallen te gering zijn om voldoende bewijskracht te kunnen hebben.

Een dergelijke experimentele studie is ons inziens in Nederland niet realiseerbaar, gezien de eerder beschreven bezwaren zoals niet haalbare aantallen en het niet representatief zijn voor de Nederlandse verloskunde.

Indien men het noodzakelijk acht om elke bevalling na een normale zwangerschap electronisch te bewaken, dan moet men kunnen aantonen dat de cardiotocografie voor deze populatie een valide methode is om foetale nood te diagnostiseren. De validiteit van een test, bepaald door de sensitiviteit en specificiteit van de methode, kan gekwantificeerd worden aan de hand van de 2 x 2 tabel voor diagnostische testresultaten (Sturmans, 1982). In onze onderzoekspopulatie bevielen 366 zwangeren op de verloskamers van het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het St. Radboudziekenhuis. Hier bevat in principe iedere zwangere, dus ook na een normale zwangerschap, onder electronische foetale bewaking. Met de gegevens van deze bevallingen bepaalden wij de validiteit van de cardiotocografie tijdens de uitdrijving na Normale Zwangerschappen.

## **10.2. MATERIAAL EN METHODEN**

### **10.2.1. Materiaal**

294 Uitdrijvings-CTG's van bevallingen na Normale Zwangerschappen werden ter beoordeling aangeboden aan zes waarnemers. Voor de beoordeling van deze 294 uitdrijvings-CTG's werden de uitdrijvingspatronen volgens Fischer (1976) gebruikt (Hoofdstuk 9.2.3.).

In Hoofdstuk 9 over de intra- en interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's volgens de methode Fischer (1976) werd geconstateerd, dat, hoewel eenzelfde waarnemer redelijk constant is in zijn oordeel over uitdrijvings-CTG's, er tussen meerdere waarnemers wezenlijke verschillen in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's bestaan. Gegeven deze verschillen waren wij van mening, dat het klassificeren van de uitdrijvings-CTG's niet bepaald mocht worden door het oordeel van één persoon.

Van elk uitdrijvings-CTG waren 12 beoordelingen beschikbaar: er waren immers zes waarnemers en twee beoordelingsronden. Besloten werd, dat de indeling van de 294 uitdrijvings-CTG's in Fischer-uitdrijvingspatronen zou plaatsvinden volgens het criterium "bij meerderheid van stemmen".

**Voorbeeld. Beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer door zes waarnemers, twee rondes.**

casus: 417

Fischer-uitdrijvings- patroon	0	1	2	3	4	5	6
aantal beoordelingen	0	0	10	2	0	0	0

Dit uitdrijvings-CTG werd 10 van de 12 maal beoordeeld als overeen te komen met Fischer-uitdrijvingspatroon 2. Derhalve vond indeling plaats in de groep uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 2.

Indien de stemmen staakten (hetgeen tien maal het geval was), werd het betreffende uitdrijvings-CTG geklassificeerd als Fischer uitdrijvingspatroon met het laagste cijfer. Dit bleek in de praktijk het best aan te sluiten bij het "totaalbeeld" en de à priori frequentieverdeling (Tabel 1, Hoofdstuk 9.3.1.).

**Voorbeeld. Beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer door zes waarnemers, twee rondes.**

casus: 301

Fischer-uitdrijvings- patroon	0	1	2	3	4	5	6
aantal beoordelingen	1	1	5	5	0	0	0

Dit uitdrijvings-CTG kreeg even vaak de beoordeling "Fischer-uitdrijvingspatroon 2" als "Fischer-uitdrijvingspatroon 3".

I.v.m. de bovenvermelde regel vond indeling van dit uitdrijvings-CTG plaats in de groep uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 2.

In tabel 1 wordt de klassificering van de 294 uitdrijvings-CTG's weergegeven. De foetale hartfrequentiepatronen op de 294 uitdrijvings-CTG's kwamen het meest frequent overeen met Fischer-uitdrijvingspatroon 2 (67%) en Fischer-uitdrijvingspatroon 3 (16%). Van de 294 uitdrijvings-CTG's kregen er drie bij meerderheid van stemmen de beoordeling dat ze niet klassificeerbaar waren (= Fischer-uitdrijvingspatroon 0). Deze drie uitdrijvings-CTG's werden niet in het te bestuderen materiaal opgenomen. Verder waren bij twee casus de verloskundige gegevens niet volledig beschikbaar. In beide gevallen was de zwangere tijdens de bevalling naar het ziekenhuis verwezen.

Uiteindelijk werden in deze studie 289 uitdrijvings-CTG's opgenomen: 177 uitdrijvings-CTG's van bevallingen bij primiparae en 112 van bevallingen bij multiparae.

**Tabel 1.** De klassificering van de uitdrijvings-CTG's naar Fischer-uitdrijvingspatronen

Fischer-uitdrijvingspatroon	n	%
0	3	1
1	31	11
2	197	67
3	48	16
4	11	4
5	3	1
6	1	-
Totaal	294	100%

### 10.2.2. Methoden

#### 10.2.2.1. Hergroepering van de uitdrijvings-CTG's in pathologische en niet-pathologische CTG's

De 289 uitdrijvings-CTG's werden verdeeld over twee groepen. De eerste groep bestond uit 238 uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 1, 2, 4 of 6, de normale en suspecte uitdrijvings-CTG's; voortaan *niet-pathologische* uitdrijvings-CTG's genoemd. In de tweede groep werden de overige 51 uitdrijvings-CTG's met Fischer uitdrijvingspatroon 3 of 5, de *pathologische* uitdrijvings-CTG's, opgenomen.

De beslissing om de uitdrijvings-CTG's te hergroeperen leek ons gerechtvaardigd om de volgende redenen:

1e 83% van de uitdrijvings-CTG's werd geklassificeerd als Fischer-uitdrijvingspatroon 2 en 3 (Tabel 1).

De aantallen uitdrijvings-CTG's die geklassificeerd werden als Fischer-uitdrijvingspatroon 1, 4, 5 of 6 waren te gering om voor elk Fischer-uitdrijvingspatroon afzonderlijk de relatie met de conditie van de pasgeborene te onderzoeken.

2e In de dagelijkse verloskundige praktijk wordt onderscheid gemaakt tussen foetale hartfrequentiepatronen op cardiotocogram-registraties, die wel of niet een indicatie zouden kunnen zijn tot verloskundig ingrijpen.

Foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG, die geen of nog geen indicatie vormen tot verloskundig ingrijpen, komen overeen met Fischer-uitdrijvingspatroon 1 en 6, en 2 en 4.

Daarentegen kan er wel een indicatie tot verloskundig handelen bestaan als het foetale hartfrequentiepatroon op het uitdrijvings-CTG overeenkomt met Fischer-uitdrijvingspatroon 3 en 5.

3e De intra- en interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's volgens de uitdrijvingspatronen van Fischer neemt toe, indien het aantal keuze mogelijkheden om een uitdrijvings-CTG te klassificeren afneemt (Hoofdstuk 9).

4e Op grond van de relatie met de zuurgraadwaarde van het arteriële navelstrengbloed definieerden Fischer *et al.* (1976) het CTG van de uitdrijving als:

Normaal CTG:           Indien dit overeenkwam met uitdrijvingspatroon 1 of 6.

Suspect CTG:           Indien dit overeenkwam met uitdrijvingspatroon 2 of 4.

Pathologisch CTG:    Indien dit overeenkwam met uitdrijvingspatroon 3 of 5.

Echter, in ons onderzoek was het aantal uitdrijvings-CTG's, dat geklassificeerd werd als Fischer-uitdrijvingspatroon 1 en 6, zo gering, dat wij de uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 2 en 4 bij de uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 1 en 6 gevoegd hebben.

#### 10.2.2.2. Definiëring van het begrip "Foetale Nood"

Of de cardiotocografie ook werkelijk een valide methode is, wordt bepaald door het vermogen van deze methodiek om elke foetus in nood te identificeren (sensitiviteit) én om uitsluitend de foetus in nood te identificeren (specificiteit). Kwantitatieve uitspraken over de validiteit van de cardiotocografie kunnen pas gedaan worden, indien de hypothese "er is foetale nood" aan de werkelijkheid getoetst kan worden. Helaas zijn de mogelijkheden om de aanwezigheid van foetale nood rechtstreeks te observeren gering. Men zou het vermoeden op foetale nood kunnen bevestigen of ontkennen d.m.v. foetaal bloedonderzoek. Echter, in onze onderzoekspopulatie werd slechts 27 maal foetaal bloedonderzoek uitgevoerd; een standaard voor foetale nood hebben wij derhalve niet tot onze beschikking. Wel kunnen we gebruik maken van criteria, die in de verloskunde gehanteerd worden als maatstaf voor het aanwezig zijn van foetale nood. Een eerste echte indruk van de toestand van de foetus krijgen we na de geboorte als we in staat zijn om de conditie van de pasgeborene te observeren en meten. De conditie van de pasgeborene wordt dan als het ware beschouwd als een maatstaf voor de toestand van de foetus tijdens de bevalling. Bedoelde criteria hebben derhalve allemaal betrekking op parameters, die de conditie van de pasgeborene meten. Ter kwantificering van de validiteit van de cardiotocografie hanteerden wij twee criteria, die in de verloskundige literatuur gehanteerd worden als maatstaf voor de toestand van de pasgeborene.

1. De aan- of afwezigheid van foetale nood werd gemeten aan de toestand van de pasgeborene direct na de geboorte, weerspiegeld in de zuurgraad en gasanalyse van het arteriële navelstrengbloed. Een zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed van minder dan 7.20 werd beschouwd als een standaard voor foetale nood.
2. De aan- of afwezigheid van foetale nood werd ook afgemeten aan de eventuele effecten van foetale nood op de neurologische conditie van de pasgeborene. Een neurologische optimaliteits-score van minder dan 54 punten werd beschouwd als de tweede standaard voor foetale nood.

#### 10.2.2.3. Kwantificering van de validiteit

Of de beoordeling van foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG, in dit onderzoek volgens de methode Fischer (1976) een valide test is om foetale nood te diagnostiseren kan berekend worden aan de hand van de 2 x 2 - tabel voor diagnostische testresultaten. Hierbij worden de testresultaten vergeleken met de uitkomst: ziekte aanwezig of afwezig (Sturmans, 1982) (Tabel 2).

*Tabel 2.* Algemeen schema ter beoordeling van een test

	Ziekte		Totaal
	Aanwezig	Afwezig	
Test-uitslag positief	A terecht positief	B fout positief	A + B
Test-uitslag negatief	C fout negatief	D terecht negatief	C + D
Totaal	A + C	B + D	A+B+C+D

- In hoeverre de test in staat is om alle personen met de betreffende ziekte te identificeren wordt weergegeven door de *sensitiviteit*:

$$\frac{\text{het aantal terecht positieven}}{\text{totaal aantal met de ziekte}} \times 100\% = \frac{A}{A + C} \times 100\%$$

- In hoeverre de test *niet* in staat is om alle personen met de betreffende ziekte te identificeren wordt weergegeven door het *percentage fout negatieven (onder zieken)*:

$$\frac{\text{het aantal fout negatieven}}{\text{totaal aantal met de ziekte}} \times 100\% = \frac{C}{A + C} \times 100\%$$

- In hoeverre de test in staat is om alle personen zonder de ziekte te identificeren wordt weergegeven door de *specificiteit*:

$$\frac{\text{het aantal terecht negatieven}}{\text{totaal aantal zonder ziekte}} \times 100\% = \frac{D}{B + D} \times 100\%$$

- In hoeverre de test *niet* in staat is om alle personen zonder de ziekte te identificeren wordt weergegeven door het *percentage fout positieven (onder niet-zieken)*:

$$\frac{\text{het aantal fout-positieven}}{\text{totaal aantal zonder ziekte}} \times 100\% = \frac{B}{B + D} \times 100\%$$

- In hoeverre er bij een positieve testuitslag werkelijk sprake is van aanwezig zijn van ziekte wordt weergegeven door de *positieve predictieve waarde*:

$$\frac{\text{het aantal terecht positieven}}{\text{het totaal aantal positieven}} \times 100\% = \frac{A}{A + B} \times 100\%$$

- In hoeverre er bij een negatieve testuitslag werkelijk sprake is van afwezig zijn van ziekte wordt weergegeven door de *negatieve predictieve waarde*:

$$\frac{\text{het aantal terecht negatieven}}{\text{het totaal aantal negatieven}} \times 100\% = \frac{D}{C + D} \times 100\%$$

### 10.3. RESULTATEN

Bij 73 (25,3%) van de 289 bevallingen werd de weeënactiviteit gestimuleerd door toediening van middelen als Prostin, Syntocinon of een combinatie van beide. Sedativa en/of analgetica werden slechts bij 10 (3,5%) bevallingen gegeven. 50 (17,3%) Bevallingen vonden plaats onder anaesthesie; meestal betrof het epidurale anaesthesie. Meconiumhoudend vruchtwater kwam bij 41 (14,2%) bevallingen voor. Bij de primiparae lag de mediane duur van de uitdrijving bij 48 minuten. Bij de multiparae duurde de uitdrijving zoals te verwachten is veel korter; de mediane uitdrijvingsduur lag bij 15 minuten. Een episiotomie werd 187 maal (64,7%) verricht. Van de 289 bevallingen werden er 55 (19,0%) getermineerd met een kunstverlossing d.w.z. een vacuüm dan wel forcipale extractie. Er werden 156 jongetjes en 133 meisjes geboren. Het gemiddelde geboortegewicht en de standaarddeviatie bedroeg  $3407 \pm 435$  gram. 21 (7,3%) Pasgeborenen lagen met hun geboortegewicht beneden de 10<sup>e</sup> percentiellijn volgens Kloosterman. 15 (5,2%) Pasgeborenen hadden een Apgar-score bij 1 minuut van minder dan 7 punten en 3 (1,0%) pasgeborenen een Apgar-score bij 5 minuten van minder dan 7 punten. 21 (7,3%) Pasgeborenen werden in de neonatale periode in het ziekenhuis opgenomen.

Waar de aantallen dit toelieten, werd bekeken of er een relatie aantoonbaar was tussen eerder genoemde barings- en kindvariabelen en foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG beoordeeld volgens Fischer

*Tabel 3.* Relatie tussen baringsvariabelen en foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG beoordeeld volgens Fischer

Baringsvariabelen	CTG, niet-pathologisch		CTG, pathologisch		$\chi^2*$
	N = 238	%	N = 51	%	p
weeënstimulerende middelen	65	27,3	8	15,7	NS
sedativa en/of analgetica	8	3,4	2	3,9	-
anaesthesie	44	18,5	6	11,8	NS
meconiumhoudend vruchtwater	36	15,1	5	9,8	NS
mediane uitdrijvingsduur (min)					
primiparae	50		24		< 0,01**
multiparae	15		15		NS
episiotomieën	154	64,7	33	64,7	NS
kunstverlossingen	42	17,6	13	25,5	NS

NS = niet significant:  $p > 0.05$   
- te kleine aantallen

\* $\chi^2$ : chikwadraattoets voor de 2 x 2 tabel  
\*\* Kruskal-Wallis-toets



tiepatronen op het uitdrijvings-CTG beoordeeld volgens Fischer (1976). Van al deze variabelen met uitzondering van de variabele uitdrijvingsduur bleek deze relatie statistisch niet significant te zijn. (Tabel 3 en 4).

**Tabel 4.** Relatie tussen kindvariabelen en foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG beoordeeld volgens Fischer

kind- variabelen	CTG, niet-pathologisch		CTG, pathologisch		$\chi^2$
	N = 238	%	N = 51	%	p
geslacht					
jongens	125	52,5	31	60,8	NS
meisjes	113	47,5	20	39,2	
geboortegew. < p.10 vlgs. Kloosterman	16	6,7	5	9,8	NS
Apgar-score					
1 min. <7	12	5,0	3	5,9	-
5 min. < 7	3	1,3	0	0	-
ziekenhuisopname	16	6,7	5	9,8	NS

NS = niet significant :  $p > 0,05$      $\chi^2$ \*:chikwadraattoets voor de 2 x 2 tabel  
- : te kleine aantallen

Uit tabel 3 blijkt dat bij primiparae de mediane uitdrijvingsduur van bevallingen met een pathologisch uitdrijvings-CTG statistisch significant korter was dan van bevallingen met een niet-pathologisch uitdrijvings-CTG (50 min. versus 24 min.). Deze bevinding konden we niet verklaren met de reden, dat in deze groep bevallingen, waarbij tijdens de uitdrijving een terminale bradycardie werd geconstateerd, snel besloten zou zijn tot beëindiging van de bevalling met een kunstverlossing of een episiotomie. Beëindiging van de bevalling met een kunstverlossing of een episiotomie kwam in de groep bevallingen met een pathologische uitdrijvings-CTG even vaak voor als in de groep bevallingen met een niet-pathologische uitdrijvings-CTG (Tabel 3). Ook in de groep spontane bevallingen bleek bij primiparae de mediane uitdrijvingsduur van bevallingen met een pathologisch uitdrijvings-CTG statistisch significant korter te zijn dan van bevallingen met een niet-pathologisch uitdrijvings-CTG (Tabel 5).

**Tabel 5.** Relatie tussen uitdrijvingsduur, zuurgraad en gasanalysewaarden van het navelstrengbloed en foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG beoordeeld volgens Fischer voor spontane bevallingen bij primiparae (n = 128)

variabele	CTG, niet-pathologisch n = 111 mediaan	CTG, pathologisch n = 17 mediaan
uitdrijvingsduur (in min.)	44	19 *
pH (arterieel)	7,23	7,19 *
pCO <sub>2</sub> (arterieel, kPa)	6,5	6,6
base deficit (arterieel, mmol/l)	7,9	10,2 *
pO <sub>2</sub> (veneus, kPa)	4,4	3,4 *

\* statistisch significante verschillen volgens Wilcoxon-toets

Een bevalling met een niet-pathologisch uitdrijvings-CTG werd even vaak getermineerd met een kunstverlossing als een bevalling met een pathologisch uitdrijvings-CTG (Tabel 3). De indicatie voor de kunstverlossing bleek wel te verschillen. In de groep niet-pathologische uitdrijvings-CTG's was de reden voor de kunstverlossing in  $\pm 80\%$  van de gevallen van mechanische aard en in  $\pm 20\%$  van de gevallen om foetale nood. In de groep pathologische uitdrijvings-CTG's lagen deze getallen omgekeerd;  $\pm 75\%$  van de bevallingen werd getermineerd met een kunstverlossing om reden foetale nood en 25% om redenen van mechanische aard.

#### 10.3.1. Het uitdrijvings-CTG en de zuurgraad en gasanalyse van het arteriële navelstrengbloed

Tabel 6 toont de relatie tussen de beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed.

**Tabel 6.** De beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed (n = 275)

Beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer	pH a.umbilicalis			
	N	gemiddelde	SD	mediaan
CTG, niet-pathologisch	227	7.23	0,06	7,24
CTG, pathologisch	48	7.21	0,08	7,20

(Wilcoxontoets, unpaired cases:  $p < 0,01$ )

Deze samenhang was bij primiparae duidelijker aantoonbaar dan bij multiparae. Dit gold niet alleen voor de relatie tussen de beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed maar ook voor de andere variabelen van de gasanalyse. (Tabel 7).

**Tabel 7.** Beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de zuurgraad en gasanalyse van het arteriële navelstrengbloed, apart voor primi- en multiparae

Beoordeling uitdrijvings-CTG volgens Fischer	N	PRIMIPARAE		N	MULTIPARAE	
		gemiddelde	SD		gemiddelde	SD
		pH a. umb.			pH a. umb.	
CTG, niet-path.	143	$7.23 \pm 0.07^*$		84	$7.24 \pm 0.06$	
CTG, pathologisch	25	$7.18 \pm 0.07^*$		23	$7.23 \pm 0.08$	
		pCO <sub>2</sub> (kPa)			pCO <sub>2</sub> (kPa)	
CTG, niet-path.	143	$6.5 \pm 1.2^{**}$		84	$6.5 \pm 1.3$	
CTG, pathologisch	25	$7.2 \pm 1.6^{**}$		23	$6.8 \pm 1.4$	
		base deficit (mmol/l)			base deficit (mmol/l)	
CTG, niet-path.	143	$8.3 \pm 3.7^{**}$		84	$7.5 \pm 3.2$	
CTG, pathologisch	25	$9.9 \pm 2.5$		23	$7.4 \pm 3.8$	

\*  $p < 0.001$ , Wilcoxon two sample test \*\* $p < 0.05$ , Wilcoxon two sample test

De validiteit werd berekend met de 2 x 2 tabel voor diagnostische testresultaten. De sensitiviteit van het uitdrijvings-CTG voor het herkennen van foetale nood bedroeg slechts 28,8% en de specificiteit 87,2% (Tabel 8).

**Tabel 8.** Sensitiviteit, specificiteit, positieve en negatieve predictieve waarde van het uitdrijvings-CTG voor het herkennen van foetale nood, waarbij pH a. umb. < 7.20 beschouwd wordt als standaard voor foetale nood (n = 275)

	pH a umb.< 7.20	pH a umb. ≥ 7.20
CTG, path.	23	25
CTG, niet-path.	57	170
Sensitiviteit: 28.8%		pos. pred. waarde: 47.9%
Specificiteit: 87.2%		neg. pred. waarde: 74.9%

De positieve predictieve waarde was bij primiparae groter dan bij multiparae (60.0% versus 34.8%). Sensitiviteit, specificiteit en negatieve predictieve waarde verschilden niet tussen primi- en multiparae.

### 10.3.2. Het uitdrijvings-CTG en de neurologische optimaliteits-score

Er was geen statistisch significante relatie aantoonbaar tussen de beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de neurologische optimaliteits-score (chikwadraattoets  $p > 0.05$ ). Voor berekening van sensitiviteit, specificiteit, positieve en negatieve predictieve waarde zie tabel 9. De geringe samenhang tussen de beoordeling van het uitdrijvings-CTG volgens Fischer en de neurologische optimaliteits-score wordt weerspiegeld in lage waarden voor sensitiviteit en specificiteit.

**Tabel 9.** Sensitiviteit, specificiteit, positieve en negatieve predictieve waarde van het uitdrijvings-CTG voor het herkennen van foetale nood, waarbij een neurologische score < 54 beschouwd wordt als standaard voor foetale nood (n = 289)

	neurologische score < 54	neurologische score $\geq$ 54
CTG, path.	7	44
CTG, niet-path.	20	218
Sensitiviteit: 25.9%		Pos. pred. waarde: 13.7%
Specificiteit: 83.2%		Neg. pred. waarde: 91.6%

#### 10.4. DISCUSSIE

Er is in de literatuur weinig bekend over methodes ter beoordeling van het uitdrijvings-CTG. Fischer was een van de weinigen die een voorstel heeft gepubliceerd over de beoordeling van het cardiotocogram van de uitdrijving. De uitdrijvingspatronen door hem beschreven lijken geschikt te zijn voor klinische toepassing op grond van de door hem aangetoonde relatie met de zuurgraadswaarde van het arteriële navelstrengbloed. Om deze reden besloten wij de cardiotocogramregistraties gemaakt tijdens de uitdrijvingsfase te beoordelen volgens de Fischer-methode. De door hem vastgestelde relatie konden wij in onze studie bevestigen (Tabel 6).

De foetale hartfrequentiepatronen op de uitdrijvings-CTG's kwamen het meest frequent overeen met Fischer-uitdrijvingspatroon 2 en 3 (Tabel 1). Deze frequenties wijken af van de frequenties, die door Fischer *et al.* (1976) gevonden werden (45% uitdrijvingspatroon 2 en 30% uitdrijvingspatroon 3). Zeer waarschijnlijk wordt dit verschil verklaard door het verschil in samenstelling van de onderzochte populaties. In vergelijking met de aselechte ziekenhuispopulatie uit het onderzoek van Fischer *et al.* kan worden verwacht, dat na normale zwangerschappen op het uitdrijvings-CTG minder vaak foetale hartfrequentiepatronen worden gezien, die op het bestaan van foetale hypoxie zouden kunnen wijzen (Fischer-uitdrijvingspatroon 3 en 5).

Naast hypoxie wordt van steeds meer factoren bekend, dat zij in staat zijn om door hun effect op het autonome zenuwstelsel veranderingen teweeg te brengen in de foetale hartfrequentie. Factoren die in dit verband beschreven zijn, zijn bij-

voorbeeld het toedienen van sedativa/analgetica, het toepassen van weeënstimulerende middelen en het geven van anaesthesie. Waar de aantallen dit toelieten, hebben wij onderzocht of in onze onderzoekspopulatie een relatie aantoonbaar was tussen enkele barings- en kindvariabelen en foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG. Een dergelijk verband konden wij niet aantonen (Tabel 3 en 4).

Een uitzondering hierop vormde de variabele uitdrijvingsduur, althans bij primiparae. De mediane uitdrijvingsduur van bevallingen met een pathologisch uitdrijvings-CTG werd niet vaker getermineerd met een kunstverlossing of een episiotomie dan een bevalling met een niet-pathologisch uitdrijvings-CTG. Wel was er een duidelijk verschil aantoonbaar wat betreft de indicatie voor de kunstverlossing. Zo werd een bevalling met een pathologisch uitdrijvings-CTG ongeveer viermaal zo vaak beëindigd met een kunstverlossing om reden foetale nood dan een bevalling met een niet-pathologisch uitdrijvings-CTG. Echter, lieten we de kunstverlossingen er buiten, dan bleef de vastgestelde relatie tussen uitdrijvingsduur en foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG aantoonbaar in de groep spontane bevallingen; de mediane uitdrijvingsduur van spontane bevallingen met een pathologisch uitdrijvings-CTG lag bij 19 minuten, die van spontane bevallingen met een niet-pathologisch uitdrijvings-CTG daarentegen bij 44 minuten.

De vraag dringt zich op wat de oorzaak zou kunnen zijn van deze bevinding. Gaat de bevalling zo snel, dat er foetale nood ontstaat of kan een foetus in nood de bevalling versnellen? Binnen het bestek van ons onderzoek is het niet mogelijk om een antwoord te geven op deze vraag. Zo hebben wij de weeënactiviteit niet gekwantificeerd, de stand van het hoofdje bij de eerste perswee niet bepaald noch de concentraties gemeten van stoffen zoals bijvoorbeeld de catecholamines. Wel constateerden wij, dat de mediane waarden voor de zuurgraad en base-excess van het arteriële navelstrengbloed en de mediane waarde voor de zuurstofspanning ( $pO_2$ ) van het veneuze navelstrengbloed statistisch significant lager lagen in de groep bevallingen met een pathologisch uitdrijvings-CTG (tevens de groep met de veel kortere uitdrijvingsduur), terwijl er geen verschil aantoonbaar was wat betreft de mediane waarde voor de koolzuurspanning ( $pCO_2$ ) van het arteriële navelstrengbloed, daarmee duidend op het bestaan van een metabole acidose (Tabel 5).

Naast prospectief gerandomiseerde studies, zullen studies die gebruik maken van epidemiologische criteria sensitiviteit en specificiteit ons inzicht kunnen verschaffen in de waarde van de cardiotocografie als foetale bewakingstechniek. Banta en Thacker publiceerden in 1979 hun uitgebreide studie naar de kosten-batenanalyse van E.F.B. Zij bestudeerden de tot dan toe gepubliceerde onderzoeken, waarin de criteria sensitiviteit en specificiteit van E.F.B. en foetale bloedonderzoek bepaald werden. In deze publicaties werd als standaard voor foetale

nood de Apgar-score na 1 minuut gehanteerd. De sensitiviteit varieerde van 28,6% tot 84,2% en de specificiteit van 43,7% tot 93,2%. Banta en Thacker waren van mening, dat de gevonden waarden voor sensitiviteit en specificiteit te laag waren om cardiotocografie en foetaal bloedonderzoek als waardevolle diagnostische hulpmiddelen te beschouwen.

Daar foetale hartfrequentiepatronen samenhangen met de oxygenatie van de foetus en omdat de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed gerelateerd is aan hypoxie, wordt in de moderne obstetrische literatuur veelal de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed gebruikt als standaard voor foetale nood naast of in plaats van de Apgar-score. Studies, die in de jaren tachtig gepubliceerd werden, noemden een sensitiviteit, die varieerde van 23,2% tot 46,1%, en een specificiteit, die varieerde van 91,7% tot 93,4%, indien de Apgar-score na 1 minuut gebruikt werd als maatstaf voor neonatale morbiditeit (Sykes *et al.*, 1983; Curzen *et al.*, 1984 en v.d. Berg *et al.*, 1987). Werd de pH a umbilicalis als maatstaf genomen - waarbij de grens verschillend gelegd werd bij 7.12, 7.14 of 7.20 - dan varieerde sensitiviteit van 11,5% tot 52,7% en de specificiteit van 80,8% tot 95,0% (Sykes *et al.*, 1983; Eskes *et al.*, 1984; Page *et al.*, 1986 en v.d. Berg *et al.*, 1987).

Uit bovenbeschreven studies zou men kunnen concluderen, dat de specificiteit zich gestabiliseerd heeft rond 95.0%, hetgeen men een aanvaardbaar percentage mag noemen. Dit betekent, dat de cardiotocografie een prima methode is om de gezonde foetus te identificeren. Een sensitiviteit van 20-50% daarentegen betekent, dat slechts in minder dan de helft van de gevallen het mogelijk is om met E.F.B. de foetus in nood vroegtijdig op te sporen.

In de studies van Sykes *et al.*, (1983), Curzen *et al.*, (1984), Eskes *et al.*, (1984) en van de Berg *et al.*, (1987) werd een pathologisch CTG gedefinieerd als een CTG, waarop besloten was tot een kunstverlossing om reden foetale nood. Hierbij willen wij opmerken, dat, indien men een pathologisch CTG op een dergelijke wijze definieert, men zich moet realiseren, dat enerzijds de beoordeling van het CTG afhankelijk gesteld wordt van de persoon, die op dat moment de bevalling begeleidde en anderzijds, dat op grond van de beoordeling van het CTG verloskundige actie i.c. een kunstverlossing ondernomen is, die een storende invloed zou kunnen hebben op de relatie tussen foetale hartfrequentiepatronen op het CTG en de conditie van de pasgeborene, daarmee tevens sensitiviteit en specificiteit bepalend. Wij zijn van mening dat, wanneer men onderzoek doet naar de waarde van E.F.B., de beoordeling van de CTG's objectief dient plaats te vinden. Gegeven het bestaan van intra- en interwaarnemervariatie in de beoordeling van CTG's dient de beoordeling niet door één persoon te gebeuren. Derhalve werden in onze studie alle uitdrijvings-CTG's retrospectief door een panel beoordeeld, waarbij klassificering van de uitdrijvings-CTG's plaatsvond volgens het criterium "bij meerderheid van stemmen". Verder denken wij, dat de validiteit van de E.F.B. eigenlijk berekend zou moeten worden voor die populatie, waarbij

tijdens de bevalling geen verloskundige interventies hebben plaatsgevonden. Sensitiviteit en specificiteit van E.F.B. voor het herkennen van foetale nood berekend voor de populatie, waarin de bevalling spontaan verlopen was, waren gelijk aan respectievelijk 26,3% en 86,7%, indien de pH a umbilicalis als standaard werd gehanteerd en 21,7% en 84,4%, indien de neurologische optimaliteits-score als standaard gehanteerd werd.

In onze studie werd de validiteit van E.F.B. gekwantificeerd, waarbij zowel de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed als de neurologische optimaliteits-score fungeerden als standaard voor foetale nood. Sensitiviteit en specificiteit op beide wijzen berekend verschilden niet wezenlijk van elkaar (Tabel 8 en 9). De gevonden waarden voor sensitiviteit en specificiteit waren in beide gevallen te laag om E.F.B. als waardevol diagnostisch hulpmiddel te beschouwen bij bevallingen na een Normale Zwangerschap.



## **ELECTRONISCHE FOETALE BEWAKING: DE OORZAAK VAN EEN HOOG PERCENTAGE KUNSTVERLOSSINGEN?**

### **11.1. INLEIDING**

Wij moesten vaststellen, dat een bevalling in de tweedelijs populatie bijna driemaal zo vaak getermineerd werd met een kunstverlossing (16%) dan een bevalling in de eerstelijs populatie (6%) (Hoofdstuk 8.4.). Bevallingen in de eerstelijs populatie konden alleen dan beëindigd worden met een kunstverlossing, nadat verwijzing door de begeleidend verloskundige of huisarts naar een specialist-obstetricus had plaatsgevonden.

Wezenlijk verschillend is de wijze waarop de toestand van de foetus tijdens de bevalling bewaakt wordt. In principe vindt elke bevalling op de verloskamers van het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het St. Radboudziekenhuis plaats onder continue elektronische foetale bewaking al of niet gecombineerd met foetaal bloedonderzoek. In de eerstelijs populatie daarentegen ausculteert tijdens de bevalling de verloskundige of huisarts de hartslag van de foetus. In kwantitatieve zin levert continue elektronische foetale bewaking veel meer informatie op dan intermitterende auscultatie. Het is dan ook niet ondenkbaar, dat met de toegenomen hoeveelheid informatie de kans op detectie van als afwijkend veronderstelde foetale hartfrequentiepatronen vergroot wordt met als mogelijk gevolg een toenemend aantal interventies en daarmee ook een toenemend aantal kunstverlossingen.

Wij gingen na of het gebruik van E.F.B. het hoge percentage kunstverlossingen in de tweedelijs populatie zou kunnen verklaren.

### **11.2. MATERIAAL EN METHODEN**

Van onze onderzoekspopulatie bevielen 366 vrouwen op de verloskamers van het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het St. Radboudziekenhuis.

289 (79,0%) bevallingen werden in dit onderzoek opgenomen. De overige 77 bevallingen werden uitgesloten om de volgende redenen:

10 bevallingen, omdat zij beëindigd werden met een sectio caesaria, waarvan 1 om reden foetale nood,

65 bevallingen, omdat de bijbehorende uitdrijvings-CTG's ontbraken of van een technisch slechte kwaliteit waren of niet klassificeerbaar waren, en

2 bevallingen, omdat de verloskundige gegevens grotendeels niet compleet waren.

Naast de 10 bevallingen, die met een sectio caesaria beëindigd werden, werden er van de overige 67 bevallingen, die niet in het onderzoek werden opgenomen, 18 getermineerd met een forcipale of vacuüm extractie, waarvan 4 om redenen van foetale nood.

Wanneer men veronderstelt, dat de toepassing van E.F.B. de oorzaak zou kunnen zijn van het hogere percentage kunstverlossingen in de tweedelijns populatie, gaat men er van uit, dat het hier kunstverlossingen betreft, die op grond van de diagnose "foetale nood" verricht zijn. De diagnose foetale nood wordt gesteld op grond van afwijkende foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG al of niet in combinatie met foetaal bloedonderzoek. Daar slechts in één casus de uitslag van het foetaal bloedonderzoek de aanleiding vormde voor het doen van een kunstverlossing, zal de betekenis van foetaal bloedonderzoek voor het stellen van de diagnose foetale nood tijdens een bevalling na een Normale Zwangerschap verder buiten beschouwing gelaten worden.

De diagnose foetale nood werd op 2 manieren gesteld:

1<sup>e</sup> Het oordeel van de begeleidend obstetricus over het beloop van de bevalling was bekend. Deze besloot de bevalling al dan niet te termineren met een kunstverlossing. Zijn indicatie voor de kunstverlossing werd retrospectief nagegaan in de betreffende baringsverslagen en gecodeerd als een kunstverlossing op basis van de diagnose foetale nood of een kunstverlossing om redenen van mechanische aard. Indien de indicatie een combinatie van beide redenen betrof, dan werd de reden foetale nood als de belangrijkste beschouwd.

2<sup>e</sup> Onafhankelijk van het oordeel van de bij de bevalling betrokken obstetricus beoordeelde een panel, bestaande uit zes waarnemers, alle uitdrijvings-CTG's van de bevallingen in het St. Radboudziekenhuis zoals beschreven door Fischer (1976) (Hoofdstuk 10.2.1.).

### 11.3. RESULTATEN

De begeleidend obstetricus besloot 55 (19,0%) van de 289 bevallingen te beëindigen met een forcipale of vacuüm extractie. Het betrof 49 maal een bevalling bij een primipara en 6 maal een bevalling bij een multipara. 37 Maal (12,8%) werd tot een dergelijke kunstverlossing besloten om redenen van mechanische aard, zoals bijvoorbeeld een langdurige uitdrijving of een relatieve pelvico-cephale dyscongruentie. 18 Maal (6,2%) besloot de begeleidend obstetricus de bevalling te termineren op grond van de diagnose foetale nood.

De indicatie voor een kunstverlossing bleek dus tweemaal zo vaak van mechanische aard te zijn dan de indicatie foetale nood.

Onafhankelijk van het oordeel van de begeleidend obstetricus beoordeelde het panel 238 (82,4%) uitdrijvings-CTG's als niet-pathologisch. De diagnose foetale nood op basis van het uitdrijvings-CTG is in deze categorie uitdrijvings-CTG's onwaarschijnlijk.

51 (17,6%) Uitdrijvings-CTG's werden als pathologisch beoordeeld. Omdat deze categorie uitdrijvings-CTG's een foetaal hartfrequentiepatroon laat zien dat overeenkomt met een terminale bradycardie, wordt op grond van een dergelijk uitdrijvings-CTG de diagnose foetale nood gesteld.

In tabel 1 wordt het oordeel van het panel vergeleken met het oordeel van de begeleidend obstetricus.

*Tabel 1.* Vergelijking van het oordeel van het panel met het oordeel van de begeleidend obstetricus

Oordeel panel	Oordeel begeleidend obstetricus	
	FN : afwezig spontane partus	FN : aanwezig kunstverlossing
FN* : afwezig (CTG : niet-pathologisch)	230	8
FN : aanwezig (CTG : pathologisch)	41	10

\*FN : Foetale Nood

Wat betreft de beoordeling van de bevalling "wel of geen foetale nood" werden 240 van de 289 bevallingen (= 83%) gelijkluidend beoordeeld door de begelei-

dend obstetricus en het panel. In 49 gevallen (= 17%) bleek er verschil te bestaan tussen het oordeel van het panel en het oordeel van de begeleidend obstetricus.

Opmerkelijk is dat het panel 51 maal op grond van het uitdrijvings-CTG de diagnose foetale nood stelde en de begeleidend obstetricus bij de bevalling slechts 18 maal.

## 11.4. DISCUSSIE

De gerandomiseerde studies naar het effect van E.F.B. signaleerden zonder uitzondering een hoger percentage kunstverlossingen (sectio caesaria en/of forcipale extractie of vacuüm-extractie) in de populatie met E.F.B. (Haverkamp *et al.*, 1976; Renou *et al.*, 1976; Kelso *et al.*, 1978; Haverkamp *et al.*, 1979; Wood *et al.*, 1981; MacDonald *et al.*, 1985 en Neldam *et al.*, 1986). Maar ook in andere niet gerandomiseerde studies werd in de populatie met E.F.B. een toename van het aantal sectio's vastgesteld (Sykes *et al.*, 1983; Greenland *et al.*, 1985). Dit effect bleek in de loop van de jaren af te nemen (Greenland *et al.*, 1985). Westgren *et al.* (1980) daarentegen publiceerden een descriptieve studie naar het effect van E.F.B. bij 4278 low-risk bevallingen. Zij concludeerden op basis van onder andere het niet aan kunnen tonen van nadelige effecten d.w.z. een hoog percentage kunstverlossingen, dat routinematig gebruik van E.F.B. ook in een low-risk populatie aan te bevelen was.

In dit kader zijn alleen kunstverlossingen van belang, die gedaan zijn op grond van de diagnose foetale nood, omdat de diagnose foetale nood gesteld wordt op pathologische foetale hartfrequentiepatronen op het CTG, eventueel geëvalueerd met foetaal bloedonderzoek. Indien de resultaten van de twee gerandomiseerde studies naar het effect van E.F.B. in een populatie met een laag verloskundig risico nader bekeken worden, dan blijkt dat het hogere percentage kunstverlossingen in de populatie met E.F.B. niet verklaard kan worden door de toepassing van E.F.B.. In het onderzoek van Kelso *et al.* (1978) had zich een randomisatieprobleem voorgedaan. In de populatie met E.F.B. waren statistisch significant meer vrouwen opgenomen, die reeds in het verleden een sectio caesaria ondergaan hadden en bij wie om deze reden opnieuw de bevalling getermineerd werd met een sectio caesaria.

In de studie van Wood *et al.* (1981) bleef de oorzaak van het hogere percentage kunstverlossingen in de populatie met E.F.B. onduidelijk, omdat er geen onderscheid gemaakt was tussen kunstverlossingen om reden foetale nood of om redenen van mechanische aard.

In ons onderzoek stelde de bij de bevalling betrokken obstetricus 18 maal (6.2%) de diagnose foetale nood en beëindigde op deze indicatie de bevalling met een kunstverlossing. Het panel daarentegen stelde op grond van foetale hartfrien-

tiepatronen op het uitdrijvings-CTG 51 maal (18.8%) de diagnose foetale nood (terminale bradycardie, Fischer-uitdrijvingspatroon 3 en 5).

Wanneer we kijken naar de relatie tussen de diagnose foetale nood gesteld tijdens de bevalling en de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed dan blijkt dat de diagnose foetale nood door het panel gesteld op grond van een pathologisch uitdrijvings-CTG in 12.8% van de bevallingen niet bevestigd werd met de geboorte van een kind met een pH a. umbilicalis lager dan 7.20. De diagnose foetale nood met als gevolg een kunstverlossing gesteld door de begeleidend obstetricus werd slechts in 2,6% van de bevallingen niet bevestigd met de geboorte van een kind met een pH a. umbilicalis lager dan 7.20. (Voor beide berekeningen zie Appendix 11.1.).

Uit deze resultaten trekken wij de volgende conclusies:

1. De begeleidend obstetricus stelt minder vaak de diagnose foetale nood - met als gevolg een kunstverlossing - dan men op grond van alleen de beoordeling van een uitdrijvings-CTG als pathologisch zou verwachten. Waarschijnlijk is het zo, dat de begeleidend obstetricus de diagnose foetale nood niet alleen stelt op grond van afwijkende foetale hartfrequentiepatronen op het uitdrijvings-CTG, maar in zijn besluitvorming ook andere klinische parameters betreft. Verder dient hier opgemerkt te worden, dat de mogelijkheid bestaat, dat de obstetricus wel foetale nood ziet, maar verwacht, dat het kind snel spontaan geboren zal worden met als gevolg dat er niet besloten wordt tot een kunstverlossing.
2. Het merendeel van de kunstverlossingen (37 van de 55 = 67,2%) werd verricht om redenen van mechanische aard.

Derhalve denken wij dat het hogere percentage kunstverlossingen in de tweedelijns populatie niet alleen te wijten kan zijn aan de toepassing van E.F.B..



## Ten aanzien van de onderzoeksopzet

Onderwerp bij uitstek van deze studie was de normale zwangerschap. Ons doel was een beschrijving te geven van de bevalling met het daarbij gevoerde beleid in deze categorie zwangerschappen en een bijdrage te leveren aan toetsing van de eigen hypothese van de Nederlandse Verloskundige Zorg, dat bevallen in de Eerste Lijn na een normale zwangerschap veilig genoeg is.

De eerste gekozen hoofdvraag in deze studie, naar de resultaten van de normale zwangerschap, lijkt qua onderzoeksopzet niet al te hoge eisen te stellen: men kan van een ruim aantal normale zwangerschappen de bevalling en de toestand van de pasgeborene beschrijven. Het probleem dat zich daarbij toch voor blijkt te doen is dat de beschreven resultaten eensdeels een uiting zijn van het bij de bevalling en bij de neonatale zorg gevoerde beleid (bijv. kunstverlossingen), andersdeels van door de fysiologie van de zwangerschap behaalde resultaten (bijv. het geboortegewicht). Door ons zijn 1034 in het Nederlandse selectiesysteem als normaal geldende zwangerschappen beschreven met de bevalling, de toestand van de pasgeborene vlak daarna en de neurologische conditie van de pasgeborene volgens Prechtl. Door middel van een multivariate analyse zijn alle barings- en kindvariabelen onderzocht op hun voorspellende waarde ten aanzien van de neurologische optimaliteits-score. Tot slot zijn primiparae en multiparae met elkaar vergeleken. Op deze wijze hebben wij op onze eerste onderzoeksvraag naar de resultaten van de normale zwangerschap in dit materiaal een antwoord gegeven.

De tweede gekozen hoofdvraag was als volgt geformuleerd: "Welk beleid bij de bevalling (eerstelijns of tweedelijns) na een normale zwangerschap gaf in deze onderzoekspopulatie met deze Verloskundige Zorg de beste resultaten, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene?". Onder "beleid" werd niet alleen de plaats van bevallen verstaan en de persoon die daarbij begeleidde, maar in feite alles wat de Verloskundige Zorg deed of naliet. Het onderzoek naar deze vraagstelling had de vorm van een prospectief cohort-onderzoek.

Van de verschillen tussen het beleid van de in dit project vertegenwoordigde Eerste en Tweede Lijn zijn er weinig zo duidelijk omschreven en tevens onderwerp van discussie als het gebruik van continue Electronische Foetale Bewaking. Mede daarom werd door ons de reproduceerbaarheid en de validiteit van de Electronische Foetale Bewaking tijdens de uitdrijving na een normale zwangerschap bestudeerd.

Het gebruik van de term prospectief behoeft enige toelichting. Uit de beschrijving van onze werkwijze blijkt dat na elke bevalling, of die nu in de Eerste of Tweede Lijn had plaatsgevonden, door onze onafhankelijke verloskundige op grond van de beschikbare gegevens de zwangerschappen zijn geselecteerd die aan de gestelde criteria voldeden. In de tweede levensweek van het kind zijn aan de hand van de anamnese van de moeder de gegevens over de bevalling gecompleteerd. Op deze wijze werd een aaneengesloten serie pasgeborenen verzameld. De mogelijk optredende associatie met retrospectief onderzoek doordat bijna twee weken na de bevalling de gegevens over het verloop ervan werden gecompleteerd, is bedrieglijk. De term prospectief geeft aan dat de relevante gebeurtenissen (i.c. de bevallingen) nog niet hadden plaatsgevonden toen tot het verrichten van dit onderzoek besloten werd. (Sturmans, 1982). Te dien tijde was een groot deel van de door ons onderzochte kinderen niet eens geconcipieerd.

Of uit dit prospectief cohort- onderzoek uitspraken gedaan kunnen worden die ook gelden buiten de participerende praktijken is afhankelijk van de representativiteit van de normale zwangerschappen in deze studie voor de normale zwangerschappen daarbuiten, en van de representativiteit van de in dit project vertegenwoordigde Verloskundige Zorg voor die daarbuiten. Het zal moeilijk zijn verantwoorde uitspraken te doen over de kwaliteit van de geboden verloskundige zorg binnen en buiten deze studie. Speculerend zou men kunnen opmerken dat de participerende verloskundigen en huisartsen goede contacten onderhielden met de ziekenhuizen, gezien bijvoorbeeld een percentage van 35% consultering van de specialist, dat de afstand tot het ziekenhuis in kilometers adequaat verwijzen tijdens de bevalling mogelijk maakte en dat de participerende verloskundigen, huisartsen en specialisten gemotiveerd waren om aan dit onderzoek mee te werken, wetende dat hun verrichtingen daarbij aan het licht zouden komen.

De onderzochte populatie vrouwen lijkt van hogere sociale klasse dan gemiddeld over Nederland en dit zal waarschijnlijk samenhangen met het feit dat Nijmegen een universiteitsstad is. De gegevens uit ons onderzoek zullen samen met gegevens uit Wormerveer, Eindhoven en Groningen, mogelijk aangevuld met nog te verrichten onderzoek in andere gebieden in Nederland, de verloskundige zorg in kaart kunnen brengen.

Om zo dicht mogelijk bij de verloskundige realiteit in Nederland te blijven, waar vrouwen na een normale zwangerschap in de Eerste Lijn bevallen en waar van een normale zwangerschap gesproken wordt wanneer tot aan de bevalling geen Medische Indicatie volgens Kloosterman is opgetreden, kozen wij voor deze Lijst van Medische Indicaties als basis voor de operationalisering van de normale zwangerschap. Om reden van onder meer het vergroten van de vergelijkbaarheid van de uit de verschillende praktijken te verzamelen zwangerschappen werden



het optreden van bloedverlies in de jonge zwangerschap en een diastolische bloeddruk van 90 mmHg of meer als criterium van uitsluiting gehanteerd. Achteraf bezien kan men zich afvragen of dat nu wel zo zinvol is geweest. Immers, naast dat wij in de door het grootste gedeelte van Verloskundig Nederland geaccepteerde richtlijnen wijzigingen aanbrachten en - overigens onbedoeld - kritische kanttekeningen bij de samenstelling van deze verzekerings-technische richtlijn lijken te maken, veroorzaakte onze kleine wijziging een grote verschuiving in het beschikbare materiaal: meer dan 300 casus voldeden niet aan de selectiekriteria, alleen op basis van het eenmaal zijn gemeten van een diastolische bloeddruk van 90 mmHg of het opgetreden zijn van vaginaal bloedverlies in de eerste helft van de zwangerschap, zonder dat daarbij sprake was van een Medische Indicatie volgens Kloosterman.

Daarbij komt nog dat later bleek dat ondanks de ogenschijnlijk streng geformuleerde selectiekriteria er aanzienlijke verschillen tussen de deelpopulaties bleken te bestaan. Het niet hanteren van de infertiliteitsproblematiek als criterium van uitsluiting resulteerde in 8.2% van de onderzoekspopulatie met infertiliteitsproblematiek. Dit percentage heeft betrekking op ongeselecteerde infertiliteit: van de "post-pil" amenorrhoe tot en met jarenlang bestaande en in de Derde Lijn behandelde kinderloosheid.

Uit eigen navorsingen in de bestanden van Eerste Lijn en Tweede Lijn bleek dat ongeveer een derde deel van alle aan de gestelde criteria beantwoordende zwangerschappen niet in de onderzoekspopulatie waren opgenomen. Wij hebben geen reden te vermoeden dat er bij deze uitgevallen casus sprake zou zijn geweest van extreme complicaties of extreme beleidssituaties, zodat bij opname van deze casus in de onderzoekspopulatie de gevonden resultaten een ander beeld wat betreft de neonatale neurologische conditie te zien zouden geven. Met een verkregen respons van bijna 70% is daarom het doen van uitspraken over de participerende praktijken ons inziens gerechtvaardigd.

De formatie van een onderzoekspopulatie ter grootte van 1000 casus was gebaseerd op de berekening van een benodigde groepsgrootte van 300-500 in elk van beide groepen tussen welke men verschillen in percentages neonatale neurologische optimaliteits-scores < 54 wilde kunnen aantonen. Dat betekent dat 1000, of tweemaal 500, gezien werd als een à priori optimale planning van onderzoek. Aan een groepsgrootte van bijvoorbeeld 80 werd te weinig power toegeschreven, en een groepsgrootte van 10.000 werd als niet efficiënt gezien. À posteriori bleek de onderzoekspopulatie uit 766 casus uit de Eerste Lijn (638 VV en 128 HA) en 268 casus uit de Tweede Lijn te zijn samengesteld. Daarmee is hooguit iets aan power ingeboet ten opzichte van de à priori optimale onderzoeksplanning.

Bij de beschrijving van de resultaten is de toestand van de pasgeborene als referentiepunt genomen, omdat de voortplanting, ondersteund door de Verloskundige Zorg, zich richt op een optimale start voor de nieuwe wereldburger in het extra-uteriene bestaan. Naast het aan het kind vast te stellen of het dood of levend is, zijn gewicht en lengte te meten, evenals de pH van het navelstrengsbloed, is een Apgar-score te berekenen en is de neurologische conditie van het kind te bepalen. Als meetinstrument is door ons gekozen voor het neurologisch onderzoek in de tweede levensweek van de pasgeborene volgens Prechtl (1977), voornamelijk omdat bij uitgebreide toepassing in het Perinataal Project Groningen bleek dat er tussen de bevindingen van dit neurologisch onderzoek en de toestand van de pasgeborene vlak na de geboorte een duidelijke samenhang bestond, waarmee de validiteit van deze methode is aangegeven. Verder bleek er ook een relatie met de verdere ontwikkeling van het kind te bestaan en heeft deze onderzoekstechniek een goede reputatie wat betreft reproduceerbaarheid en praktische uitvoerbaarheid. Een ander niet te onderschatten voordeel van het neurologisch onderzoek in perinatologische studies als deze is de mogelijkheid relevante informatie over het verloop van de bevalling te onthouden aan degene die het kind onderzoekt waardoor een eventuele vooringenomenheid van de onderzoeker voorkomen kan worden. Onze ervaringen wat betreft de praktische toepassing waren zeer goed, niettegenstaande het feit dat de onderzoekstechniek niet voor iedereen even toegankelijk zal zijn. Ondanks de goede uitvoerbaarheid van dit onderzoek dient het in de wandelgangen weinig fraai genaamde "Prechtelen" niet gezien te worden als het hanteren van een zuigeling volgens een bijgeleverd instructieboekje. Het strekt ons inziens tot aanbeveling slechts diegenen dit onderzoek te laten verrichten die daar ervaring in hebben en de bevindingen in een ruimer kader kunnen plaatsen dan alleen het onderzoeksformulier.

Aan het inzicht in de reproduceerbaarheid van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene konden wij met de gegevens uit deze studie een bijdrage leveren door de bevindingen van onderzoeker I te vergelijken met die van onderzoeker II. Bij de interpretatie van de - overigens geringe - geconstateerde verschillen is het van belang te bedenken dat deze studie verricht werd in een populatie normale zwangerschappen, waar bij de bevalling adequate verloskundige zorg en neonatale opvang werd gegeven, en waar bij het neurologisch onderzoek slechts 3.1% van de kinderen als neurologisch Abnormaal werd geklassificeerd. Dat betekent dat bij het beoordelen van de tonus, waarbij de verschillen tussen de onderzoekers het meest uitgesproken waren, er weinig kans was dat interobserver-variatie een rol speelde bij het herkennen van duidelijk hypotone kinderen, maar dat de gevonden verschillen terug te voeren zijn op situaties waarin de ene onderzoeker bijvoorbeeld spreekt van "iets hypotoon", en de andere van "normotoon". Daarbij is de tonus het moeilijkst te kwantificeren onderdeel van het neu-

rologisch onderzoek. Wij zijn van mening dat de verschillen tussen de twee onderzoekers zoals hier geconstateerd de uiteindelijke beoordeling niet hebben verstoord. Ook achteraf gezien vinden wij de gebruikte methode om een indruk te geven van de interobserver-variatie, namelijk het aselekt verdelen van 1000 pasgeborenen met een vergelijkbare verloskundige achtergrond over twee observers in een aaneengesloten periode, een betrouwbare methode, een goed alternatief voor het door twee personen na elkaar onderzoeken van hetzelfde kind. Het gedrag van het kind zal immers ook aan variatie onderhevig zijn.

## Ten aanzien van de eerste Hoofdvraag

Voor de presentatie van de resultaten van de normale zwangerschappen werden een groot aantal kenmerken van de zwangerschappen tot aan de bevalling beschreven. Daarbij was te zien dat de door ons geselecteerde zwangerschappen zeker geen optimale zwangerschappen waren. Toch beantwoordden zij allen aan de gestelde norm, die op basis van ervaring is ontstaan en in brede kring wordt aanvaard. Medische behandeling tijdens de zwangerschap was niet nodig. Het waren dus normale zwangerschappen.

De resultaten bleken globaal op een lijn te liggen met die van een zeer groot aantal normale zwangerschappen die in de literatuur beschreven zijn, waaruit opgemaakt kan worden dat moeder en kind na een normale zwangerschap vrij "resistent" zijn tegen eventuele tekortkomingen in de geboden verloskundige zorg. Ook de bevindingen bij het neurologisch onderzoek, 3,1% kinderen als afwijkend geklassificeerd, kwam overeen met die van andere onderzoekers in dezelfde categorie zwangerschappen.

Dat de multivariate analyse van barings- en kindfactoren uitwees dat met deze factoren geen voorspelling te doen was over de neurologische optimaliteits-score lijkt de hierbovengenoemde "resistentie" tegen de verloskundige zorg nog te onderstrepen. Deze uitkomst wil geenszins zeggen dat factoren als bijvoorbeeld de duur van de uitdrijving de neurologische optimaliteits-score niet zouden kunnen beïnvloeden, maar dat in dit materiaal, met deze uitdrijvingsduren, complicaties en kunstverlossingen het effect van dergelijke factoren op de neurologische optimaliteits-score gering geweest is.

De primipariteit bleek niet alleen van invloed te zijn op het verloop van de bevalling en de toestand van de pasgeborene vlak daarna, maar bij eerstgeborenen kwamen ook meer neurologische optimaliteits-scores < 54 voor dan bij kinderen met een hoger rangnummer. Dit noopte ons bij het vergelijken van de cohorten uit de verschillende praktijken voortdurend rekening te houden met een eventuele vertekening door het hogere percentage primiparae in het cohort uit de Tweede Lijn. Ons inziens zou bij elk ander perinatologisch onderzoek met de factor primipariteit rekening gehouden moeten worden.

## Ten aanzien van de tweede Hoofdvraag

De vraag of het beleid van de in dit project vertegenwoordigde Eerste Lijn andere resultaten gaf dan het beleid in het Sint Radboudziekenhuis als vertegenwoordiging van de Tweede Lijn, gemeten aan de neurologische optimaliteits-score, moet ontkennend beantwoord worden: wij vinden qua neurologische optimaliteits-score geen verschillen tussen de cohorten uit de verschillende praktijken. Na de uitkomst van de multivariate analyse, behorend bij de eerste Hoofdvraag, is dit geen verrassing meer. Blijkbaar hebben perinatale accidenten de neurologische conditie van de kinderen niet kunnen schaden, dankzij de goede conditie waarin het kind verkeerde na een normale zwangerschap, en dankzij het adequate beleid van de verloskundige zorg, waardoor extreme situaties vermeden werden.

De manier waarop de Eerste en Tweede Lijn tot deze vergelijkbare resultaten kwamen verschilt echter duidelijk. Het gevoerde beleid in de Tweede Lijn was meer handelend, er waren meer complicaties en er werd meer neonatale morbiditeit gesignaleerd. De situatie werd door de specialist vaker als abnormaal beoordeeld, waarbij het niet uit te maken valt of dezelfde situatie door een verloskundige of huisarts niet en door de specialist wel als abnormaal beoordeeld zou zijn. Wel heeft de specialist de reputatie meer tot handelen geneigd te zijn, en moet ten aanzien van de verloskundigen en huisartsen opgemerkt worden dat het als abnormaal beoordelen van het verloop van de bevalling vaak verwijzen tot gevolg zal hebben. Vaak een teleurstelling voor de vrouw en spijt voor de gemoeteerde begeleider.

De voornaamste motivering voor het gebruik van Electronische Foetale Bewaking tijdens de bevalling, ook na een normale zwangerschap, luidt dat men het kind de maximale bewaking die men in huis heeft dient te bieden, zolang niet is aangetoond dat het kind daarvan nadeel ondervindt. De problemen in acht genomen die rijzen wanneer men in de vorm van een randomized trial de waarde van Electronische Foetale Bewaking in de categorie normale zwangerschappen wil toetsen, menen wij een zinvolle bijdrage geleverd te hebben door de reproduceerbaarheid en de validiteit van het cardiotocogram van de uitdrijving te bestuderen.

Dat de reproduceerbaarheid volkomen losstaand van de praktijksituatie is onderzocht, en daarbij met behulp van de klassificatie volgens Fischer, geeft aan dat de bevindingen alleen patroonherkenning betreffen. Toch bleek bij onderzoek waarbij de praktijksituatie wel bij de beoordeling van de CTG-registraties was betrokken (Beaulieu *et al.*, 1982) dat dit geen verbetering van de reproduceerbaarheid in vergelijking met de door ons berekende waarden tot gevolg had. Ook studies waar men op een andere wijze dan volgens de Fischer-klassificatie de CTG-registraties had ingedeeld (Lotgering *et al.*, 1982) leverden geen wezenlijk andere bevindingen op. De validiteit werd berekend ten opzichte van de pH van

het navelstrengbloed en de neurologische optimaliteits-score. De gevonden waarden voor de reproduceerbaarheid in de beoordeling van het uitdrijving-CTG en de validiteit vielen bitter tegen. Dit betekent dat zolang men het er niet over eens is hoe een CTG-registratie te beoordelen en zolang het niet duidelijk is welke afwijkende foetale hartfrequentiepatronen inderdaad wijzen op het bestaan van foetale nood, men niet mag verwachten dat Electronische Foetale Bewaking tijdens de bevalling na een normale zwangerschap daadwerkelijk een bijdrage kan leveren aan een verbetering van de resultaten, i.c. een afname van de perinatale mortaliteit en morbiditeit.

Een evaluatie aan de hand van de baringsverslagen met de bijbehorende CTG-registraties leerde dat ondanks het hogere percentage tekenen van foetale nood dat in het tweedelijns cohort is gesignaleerd, de redenen tot het doen van een kunstverlossing veel vaker een stagnerende baring was geweest. Daarbij bleek dat het panel dat de CTG's achteraf beoordeelde vaker foetale nood concludeerde dan kunstverlossingen vanwege foetale nood verricht door de specialist die de bevalling had begeleid. Blijkbaar betrof de specialist meer dan alleen de CTG-registratie bij zijn besluitvorming tot het verrichten van een kunstverlossing, bijvoorbeeld de verwachting dat het kind binnen zeer korte tijd geboren zou worden. Helfand *et al.* (1985) onderzochten de invloed van de attitude van de begeleidende obstetricus op de beslissing een bevalling met een kunstverlossing te termineren. Zij toonden aan voor een fictieve situatie dat obstetrici, die routinematig E.F.B. toepassen vaker een kunstverlossing zouden verrichten gebaseerd op hetzelfde CTG dan obstetrici die slechts op indicatie gebruik maken van E.F.B.. Wij concluderen dat tot het merendeel van de kunstverlossingen door de specialist is besloten vanwege een niet vorderende baring, dat waarschijnlijk het gebruik maken van E.F.B. ook in dit materiaal het percentage kunstverlossingen heeft doen toenemen, maar dat de specialist alleen afgaand op de CTG-registraties nog meer kunstverlossingen had kunnen verrichten gebaseerd op tekenen van foetale nood.

De grotere geneigdheid van de specialist om tot handelen over te gaan is reeds genoemd. Wat betreft de vrouwen die ervoor kozen om onder hoede van de specialist in het ziekenhuis te bevallen kan gesteld worden dat zij die keuze maakten zonder dat daar enige medische noodzaak voor aanwezig was. Zij kozen voor een in hun ogen grotere veiligheid, en zijn mogelijkterwils ongeruster geweest over de afloop van de bevalling. Het feit dat de populatie vrouwen uit het tweedelijns cohort zich in ongunstige zin onderscheidde van de populaties uit de andere praktijken onderstreept het aparte karakter van deze groep vrouwen. Dat de attitude van de moeder, naast de attitude van de obstetricus, niet over het hoofd gezien moet worden wordt ook door Sosa *et al.* (1980) aangegeven. Uit hun onderzoek bleek dat de aanwezigheid van een vrouw op de verloskamer, die louter een ondersteunende functie had, het verloop van de baring in gunstige zin beïnvloedde. Waarschijnlijk is dan ook de combinatie van de tot

handelen geneigde specialist en de ongerustere vrouw een verklaring voor het hogere aantal interventies in de Tweede Lijn.

Op grond van de resultaten van dit onderzoek - gelijke percentages neonatale neurologische morbiditeit in de Eerste en Tweede Lijn, tegenvallende waarden voor de reproduceerbaarheid en de validiteit van E.F.B., naast de constatering dat het gebruik van E.F.B. een onvoldoende verklaring is voor het door ons geconstateerde hogere percentage kunstverlossingen in de Tweede Lijn - zijn wij van mening dat het gebruik van E.F.B. bij de bevalling in deze categorie zwangerschappen evenmin noodzakelijk als schadelijk is voor de neurologische conditie van de pasgeborene.

## Conclusies

1. In deze studie (normale zwangerschappen en adequate Verloskundige Zorg) is de invloed van het verloop van de bevalling en het daarbij gevoerde beleid op de neurologische conditie van de pasgeborene gering.
2. Bij eerstgeborenen werden meer neurologische optimaliteits-scores < 54 gevonden dan bij kinderen met een hoger rangnummer. Het moeizamere verloop van de bevalling bij een primipara was daarvoor een onvoldoende verklaring.
3. Het beleid van de in deze studie vertegenwoordigde Eerste Lijn liet dezelfde resultaten zien als het beleid van de hier vertegenwoordigde Tweede Lijn, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene.
4. Het verloop van de bevalling in de Tweede Lijn kenmerkte zich in deze studie door meer interventies en meer complicaties.
5. Er zijn op grond van onze bevindingen geen redenen om het gebruik van Electronische Foetale Bewaking tijdens de uitdrijving na een normale zwangerschap met klem aan te bevelen dan wel te ontraden.

## Aanbevelingen

1. Het feit dat bij eerstgeborenen een hoger percentage neurologische optimaliteits-scores < 54 werd gevonden, waarbij het verloop van de bevalling niet als oorzaak daarvan kon worden aangewezen, noodzaakt tot nader onderzoek naar de karakteristieken van de eerste zwangerschap.
2. Gedragswetenschappelijke karakterisering van de groep vrouwen die zonder medische reden toch in het ziekenhuis wil bevallen, hetzij poliklinisch onder hoede van verloskundige of huisarts, hetzij klinisch onder leiding van de specialist, is gewenst, naast een onderzoek naar de daarbij gebruikte motieven.
3. Onderzoek naar het ontstaan van complicaties en interventies tijdens de bevalling in de Tweede Lijn is gewenst. De bijdrage daarin van de specialist en die van de moeder en van de interactie tussen beiden verdienen daarbij aandacht.





## Hoofdstuk 1

De bevalling en het daarbij gevoerde beleid na een Normale Zwangerschap vormden het onderwerp van deze studie. Twee hoofdvragen werden daarbij gesteld:

1. Wat waren in deze onderzoekspopulatie met deze verloskundige zorg de resultaten van de Normale Zwangerschap wat betreft bevalling en kind?
2. Welk beleid bij de bevalling (eerstelijns of tweedelijns) na een Normale Zwangerschap gaf in deze onderzoekspopulatie met deze verloskundige zorg de beste resultaten, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene, bepaald volgens Prechtl?

Literatuuronderzoek leerde dat in de categorie normale zwangerschappen bij de bevalling in ongeveer 15% complicaties zijn te verwachten, in 2 à 3% foetale nood, een neonatale morbiditeit van rond de 4% en een kindersterfte van om en nabij de 3 promille. Verder dat een meer klinisch geïntendeerd beleid tijdens de bevalling na een normale zwangerschap zich vaak kenmerkt door meer interventies en dat in een meer klinische omgeving meer neonatale morbiditeit, uitgedrukt in Apgar-scores en hospitalisatie wordt vastgesteld.

Ter beantwoording van de eerste vraag werden de bevalling en het kind prospectief beschreven, waarbij gebruik is gemaakt van het neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Prechtl. Verder werd de relatie bestudeerd tussen karakteristieken van de bevalling en van het kind vlak daarna met de neurologische optimaliteits-score en zijn bevalling en kind bij primiparae en multiparae met elkaar vergeleken. Op de tweede vraag, naar het beleid bij de bevalling werd antwoord gegeven in de vorm van een prospectief cohort-onderzoek, waarbij de onderzoekspopulatie verdeeld werd in Eerste en Tweede Lijn. Omdat het gebruik van Electronische Foetale Bewaking een duidelijk verschil vormt tussen het beleid in de Eerste en Tweede Lijn, werd de intra- en interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van het cardiotocogram van de uitdrijving bestudeerd, als ook de validiteit daarvan ten opzichte van de diagnose foetale nood. Tenslotte werd aandacht geschonken aan Electronische Foetale Bewaking als mogelijke oorzaak van een hoog percentage kunstverlossingen.

## Hoofdstuk 2

Het totale bestand waaruit in de onderzoeksperiode werd geselecteerd omvatte 3600 zwangerschappen. Het eerstelijns aandeel (1836 zwangerschappen) was

afkomstig uit 5 praktijken van verloskundigen en 9 praktijken van huisartsen, die in of rond Nijmegen gevestigd waren. Het tweedelijs aandeel (1764 zwangerschappen) werd geleverd door het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie, Sint Radboudziekenhuis te Nijmegen. Prospectief werden in dit bestand 1503 zwangerschappen geselecteerd aan de hand van de volgende criteria: het ontbreken van een Medische Indicatie (Kloosterman, 1977) tot aan de bevalling, een termijn van 37-42 weken, geen bloedverlies gedurende de gehele zwangerschap, een diastolische bloeddruk < 90 mmHg en een haemoglobinegehalte > 6,8 mmol/l. Van de participerende Eerste en Tweede Lijn werden uiteindelijk 999 (66,5%) casus in de onderzoekspopulatie opgenomen, en daarnaast nog 35 van niet-participerende verloskundigen en huisartsen, resulterend in een onderzoeksgroep ter grootte van 1034 casus. De keuze van dit aantal was gebaseerd op de berekening dat bij het verdelen in twee cohorten een aantal van 500 casus per cohort voldoende moest zijn om een bepaald verschil in neurologische optimaliteits-score als statistisch significant te kunnen herkennen.

Van alle moeders werd een anamnese afgenomen, die werd aangevuld met door de verloskundigen, huisartsen en specialisten ter beschikking gestelde gegevens, en de kinderen werden in de tweede levensweek neurologisch onderzocht volgens Precht (1977). Hierbij werd een procedure gevolgd waarbij beïnvloeding van de onderzoeksresultaten door een eventuele vooringenomenheid van de onderzoekers zoveel mogelijk voorkomen werd. Nadere analyse van de motieven die de vrouwen tot haar keuze voor verloskundige, huisarts of specialist hadden gebracht, wees uit dat deze keuze in meer dan 90% op persoonlijke voorkeur was gebaseerd.

### Hoofdstuk 3

De geselecteerde zwangerschappen, alle zonder Medische Indicatie, werden nader gekarakteriseerd door kenmerken te beschrijven van de zwangere zelf, haar sociale achtergrond, haar algemeen-medische en verloskundige voorgeschiedenis en van deze zwangerschap. Opvallende bevindingen waren onder meer dat 20% van de vrouwen een hogere opleiding had, dat er veel gerookt en alcohol gedronken werd en dat de helft geneesmiddelen had gebruikt in de zwangerschap. In 33% werd zoutbeperkend dieet voorgeschreven en in 35% consulteerden de verloskundige of de huisarts de specialist tijdens de zwangerschap.

Naast dat de zwangerschap gekarakteriseerd werd door afzonderlijke kenmerken werd de obstetrische optimaliteits-score (Touwen *et al.*, 1980 ) berekend. De meest voorkomende obstetrische optimaliteits-score, berekend over de periode tot aan de bevalling, bedroeg 42 punten, bij een maximale score van 47 punten. De tiende percentiel was gelegen bij een score van 40 punten.

## Hoofdstuk 4

Van de 1034 Normale Zwangerschappen omvattende populatie werd vervolgens het verloop van de bevalling en de toestand van het kind vlak daarna beschreven, zowel in afzonderlijke kenmerken als uitgedrukt in de obstetrische optimaliteits-score. De bevalling vond in 49,1% thuis plaats. Van alle uitdrijvingsduren lag de vijftigste percentiel bij 19 minuten. Bij 18,1% van de bevallingen traden complicaties op, en in 14,5% van de 766 eerstelijns bevallingen werd tijdens of vlak na de bevalling naar de specialist verwezen. Kunstverlossingen werden in 8,9% verricht. Het gemiddelde geboortegewicht van de pasgeborenen bedroeg 3433 gram, 2,7% had een Apgar-score na 5 minuten lager dan 9, en 3,9% van de kinderen werden in de neonatale periode in een ziekenhuis opgenomen.

De meest voorkomende obstetrische optimaliteits-score, berekend over de bevalling (maximaal 11 punten) was 10 punten. De tiende percentiel lag bij 8 punten. Voor het kind lag de tiende percentiel in de obstetrische optimaliteits-score bij 6 punten; 7 punten was de maximale en tevens de meest voorkomende score.

## Hoofdstuk 5

De neurologische onderzoeksresultaten werden beschreven van de 1034 pasgeborenen na een Normale Zwangerschap. Als maatstaf voor de neurologische conditie hanteerden wij het neurologisch onderzoek van de à terme pasgeborene volgens Prechtl (1977). De onderzoeksresultaten werden op twee manieren weergegeven: kwalitatief in een klinische diagnose, waarbij de descriptieve indeling van neonatale neurologische beelden volgens Jurgens-v.d. Zee *et al.* (1979) gevolgd werd en kwantitatief na toepassing van het optimaliteitsconcept in een neurologische optimaliteits-score.

Voor een juiste interpretatie van de gevonden resultaten werd de mate van interwaarnemer-variatie in de beoordeling van de neurologische conditie van de pasgeborene tussen beide onderzoekers onderzocht. Hiertoe werden de onderzoeksresultaten van onderzoeker I vergeleken met die van onderzoeker II. Er werd inderdaad enige mate van interwaarnemer-variatie vastgesteld. Het verschil in wijze van beoordelen kwam niet tot uitdrukking in de kwalitatieve beoordeling maar wel in de kwantitatieve beoordeling. Vooral de beoordeling van responses op items uit de neurologische score-lijst, die betrekking hebben op de beoordeling van de tonus, bleken verantwoordelijk te zijn voor de geconstateerde verschillen tussen de beide onderzoekers.

In verband met de statistische analyse werd onderscheid gemaakt tussen pasgeborenen met een hogere en pasgeborenen met een lagere neurologische score. Op grond van literatuurgegevens en de eigen onderzoeksresultaten werd de grenswaarde bepaald. Deze kwam te liggen bij een score van 54 punten. Van

de 1034 pasgeborenen werden er 875 (84,6%) als neurologisch Normaal beoordeeld, 127 (12,3%) als neurologisch Suspect en 32 (3,1%) als neurologisch Abnormaal. De gemiddelde neurologische score en standaarddeviatie was gelijk aan  $56,7 \pm 2,6$  punten. 926 (89,6%) pasgeborenen hadden een score gelijk aan of hoger dan 54 punten en 108 (10,4%) een score lager dan 54 punten.

## Hoofdstuk 6

De invloed van perinatale factoren op de neurologische conditie van de pasgeborene werd bestudeerd.

Als eerste stap in de statistische analyse werd nagegaan welke bevallings- en kindvariabelen in voldoende mate ( $p < 0.10$ ) gerelateerd waren aan de neurologische conditie van de pasgeborene uitgedrukt in de neurologische optimaliteits-score. Vervolgens werd met behulp van multiële regressietechnieken berekend, welke van de in eerste instantie geselecteerde variabelen in elkaars aanwezigheid nog steeds een belangrijke bijdrage leverden aan de relatie met de neurologische score. Tevens werd het gewicht van elke variabele afzonderlijk bepaald.

De variabelen duur van de uitdrijving (althans bij primipare bevallingen), het geboortegewicht en de Apgar-score na 5 minuten werden als zodanig geselecteerd.

Tenslotte werd de predictieve waarde van deze drie variabelen tesamen bepaald. Wij concludeerden dat de invloed van perinatale factoren op de neurologische conditie van de pasgeborene slechts gering te noemen is.

## Hoofdstuk 7

De onderzoekspopulatie werd verdeeld in 468 primiparae en 566 multiparae. De zwangerschap, de bevalling en de toestand van het kind vlak daarna werden beschreven, en de neurologische conditie van de pasgeborenen, in de tweede levensweek bepaald volgens Prechtl, werd in de beide cohorten met elkaar vergeleken. Het was de vraag of het te verwachten moeizamere verloop van de bevalling bij een primipara de toestand van de eerstgeborene zou beïnvloeden. Van de verschillen tussen primiparae en multiparae wat betreft de zwangerschap was de iets hogere bloeddruk bij primiparae opmerkelijk. De obstetrische optimaliteits-score tot aan de bevalling verschilde niet. De bevalling bij de primiparae verliep inderdaad moeizamer, tot uitdrukking komend in o.a. een langere uitdrijvingsduur, meer complicaties en meer kunstverlossingen. Bij de eerstgeborenen werd een lager geboortegewicht, kortere lichaamslengte, meer hospitalisatie en een lager pH van de arteria umbilicalis vastgesteld. De berekende obstetrische optimaliteits-score over bevalling en kind was lager bij primiparae. Bij het gestandaardiseerde neurologisch onderzoek van de pasgeborene had 13,3% van de

eerstgeborenen een neurologische optimaliteits-score <54 en 8,1% van de kinderen met een hoger rangnummer ( $p < 0.01$ ). Drie variabelen waren gerelateerd aan de neurologische optimaliteits-score (Hoofdstuk 6): de uitdrijvingsduur, het geboortegewicht en de Apgar-score na 5 minuten. Deze variabelen verschilden bovendien voor primiparae en multiparae. Bij een uitdrijvingsduur <30 minuten, een geboortegewicht  $p > 10$  en een Apgar-score na 5 minuten >9, bleven de gevonden verschillen in neurologische conditie echter bestaan. Dat in de beschikbare gegevens de bevalling het hogere percentage neurologische optimaliteits-score < 54 onvoldoende verklaarde, geeft mogelijk aan dat het eerste kind reeds vóór de bevalling een aparte plaats inneemt.

## Hoofdstuk 8

De onderzoekspopulatie werd verdeeld in 638 vrouwen die om niet-medische redenen primair voor bevallen onder leiding van de verloskundige hadden gekozen, 128 voor de huisarts en 268 voor de specialist. Verwijzingen tijdens of vlak na de bevalling van de Eerste naar de Tweede Lijn werden door ons steeds tot de Eerste Lijn gerekend. De zwangeren die voor de specialist hadden gekozen onderscheidden zich -veelal ten ongunste- van de andere zwangeren: zij waren lager opgeleid, kleiner, hadden meer gerookt en meer geneesmiddelen gebruikt. De obstetrische optimaliteits-score in deze groep was het laagst. De bevallingen begeleid door de specialist kenmerkten zich door meer interventies in het verloop van de bevalling en na deze bevallingen werd meer neonatale morbiditeit vastgesteld. De obstetrische optimaliteits-scores over bevalling en kind waren het laagst bij primair door de specialist begeleide bevallingen. Wat betreft de neurologische conditie van de pasgeborene konden geen verschillen tussen primair onder hoede van verloskundigen, huisartsen of specialisten begeleide bevallingen worden aangetoond. Ook bij correctie voor mogelijk vertekende factoren uit de anamnese bleek geen verschil in neonatale neurologische bevindingen aantoonbaar. Op deze wijze uitgedrukt gaf het beleid bij de bevalling in de hier vertegenwoordigde Eerste en Tweede Lijn vergelijkbare resultaten na een normale zwangerschap.

## Hoofdstuk 9

Dit hoofdstuk werd evenals Hoofdstuk 10 gewijd aan de waarde van elektronische foetale bewaking tijdens de bevalling na een Normale Zwangerschap. In dit hoofdstuk werd de intra- en interwaarnemer-overeenkomst in de beoordeling van uitdrijvings-CTG's beschreven. Door een panel van zes waarnemers werden 294 uitdrijvings-CTG's tweemaal beoordeeld volgens de door Fischer (1976)

beschreven methode van patroonherkenning. De intrawaarnemer-overeenkomst werd berekend voor iedere waarnemer afzonderlijk en is gelijk aan het percentage uitdrijvings-CTG's dat in beide beoordelingsronden een gelijke beoordeling kreeg. De interwaarnemer-overeenkomst meet de overeenkomst in beoordeling tussen twee of meerdere waarnemers en wordt uitgedrukt in een kappawaarde.

Wij stelden vast, dat een waarnemer redelijk constant is in zijn wijze van beoordelen. Daarentegen bestaan er wezenlijke verschillen in het beoordelen van uitdrijvings-CTG's door meerdere waarnemers.

## **Hoofdstuk 10**

Een duidelijk verschil in beleid tussen de eerstelijns- en tweedelijns Verloskunde vormde de wijze waarop de toestand van de foetus tijdens de bevalling bewaakt werd; een zwangere in de Eerste Lijn beviel zonder E.F.B. en een zwangere in de Tweede Lijn beviel met E.F.B.. Wij onderzochten of de cardiotocografie een valide methode is om foetale nood te diagnostiseren. Hiertoe werden de 294 uitdrijvings-CTG's van de bevallingen die hadden plaatsgevonden op de verloskamers van het Sint Radboudziekenhuis geklassificeerd volgens de door Fischer beschreven methode. Vervolgens werden de uitdrijvings-CTG's verdeeld in twee groepen: de niet-pathologische uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 1, 2, 4 of 6 (geen foetale nood) en de pathologische uitdrijvings-CTG's met Fischer-uitdrijvingspatroon 3 of 5 (foetale nood).

De aan- of afwezigheid van foetale nood werd afgemeten aan allereerst de toestand van de pasgeborene direct na de geboorte, weerspiegeld in de zuurgraad en gasanalyse van het arteriele navelstrengbloed en aan de eventuele effecten op de neurologische conditie van de pasgeborene enkele dagen na de geboorte. In het eerste geval werd een zuurgraad van  $< 7.20$  beschouwd als standaard voor foetale nood en in het tweede geval een neurologische optimaliteits-score  $< 54$  punten.

De validiteit van E.F.B. werd gekwantificeerd door berekening van de sensitiviteit en de specificiteit. De gevonden waarden voor sensitiviteit en specificiteit waren te laag om de cardiotocografie als waardevol diagnostisch hulpmiddel te beschouwen.

## **Hoofdstuk 11**

De gerandomiseerde studies naar het effect van E.F.B. signaleerden zonder uitzondering een hoger percentage kunstverlossingen in de populatie met E.F.B.. Ook in ons onderzoek moesten wij vaststellen, dat een bevalling in de tweedelijns populatie bijna driemaal zo vaak getermineerd werd met een kunstverlossing dan een bevalling in de eerstelijns populatie. Wij gingen na of het hogere percentage

kunstverlossingen in de tweedelijs populatie te wijten kon zijn aan de toepassing van E.F.B..

Een evaluatie aan de hand van de baringsverslagen en de bijbehorende CTG-registraties liet zien dat het merendeel van de kunstverlossingen verricht was om redenen van mechanische aard. Bovendien bleek bij vergelijking van het oordeel over de toestand van de foetus tijdens de bevalling door de begeleidend obstetricus met die van het speciaal hiertoe geformeerde panel, dat de begeleidend obstetricus veel minder vaak de diagnose foetale nood stelde met als gevolg een kunstverlossing dan hij op grond van de beoordeling van alleen het uitdrijvings-CTG had kunnen stellen. Derhalve kwamen wij tot de conclusie, dat het hogere percentage kunstverlossingen in de tweedelijs populatie niet alleen toegeschreven mag worden aan de toepassing van E.F.B..





# SUMMARY

## Chapter 1

Delivery and obstetrical management during delivery after normal pregnancy were the subjects of this study. Two main questions were posed:

1. What were the results with respect to delivery and child after normal pregnancy with this team of midwives, general practitioners and obstetricians?
2. What type of management (midwife/general practitioner or obstetrician) after normal pregnancy gave in the study population with these midwives, general practitioners and obstetricians the best results, expressed in the neurological condition of the newborn, according to Prechtl?

Literature suggested that after normal pregnancy one may expect complications in about 15%, 2-3% fetal distress, a neonatal morbidity of approximately 4% and a perinatal mortality of 3‰. Furthermore, delivery after normal pregnancy in a clinical setting is often characterized by more interventions and more neonatal morbidity is observed.

To answer the first question we described delivery and child prospectively, using the neonatal neurological investigation according to Prechtl (1977) ; we studied the relation between variables of delivery and child with the neonatal neurological optimality score, and compared the results for primiparous and multiparous women. The second question was answered with a prospective cohort study, resulting from division of the study population in deliveries guided by midwives, general practitioners and obstetricians. Because the use of Electronic Fetal Monitoring was a characteristic of the obstetricians management, we studied the inter- and intraobserver variability in CTG registrations of the second stage of labor, and its validity to diagnose fetal distress. In addition Electronic Fetal Monitoring was evaluated as a possible cause of a high rate of instrumental deliveries.

## Chapter 2

During the period of investigation we selected prospectively from 3600 pregnancies (1836 out of 5 practices of participating midwives and 9 practices of participating general practitioners in Nijmegen and surroundings and 1764 from the Institute for Gynaecology and Obstetrics, Sint Radboud Hospital, Nijmegen) a number of 1503 normal pregnancies.

Criteria for selection were: low-risk according to Kloosterman (1977), no bleeding during pregnancy, diastolic blood pressure below 90 mmHg, Hb level > 6.8 mmol/l.

The study group was finally formed by 999 cases from participating midwives/general practitioners and from Sint Radboud Hospital with 35 cases from non-participating midwives and general practitioners. As we calculated that 500 cases in two cohorts should be adequate to recognize a certain difference in neurological optimality scores as statistically significant, the study population was considered to be completed. Of each mother the anamneses were available as well as data provided by the midwives, general practitioners and obstetricians. In the second week of life the newborns were neurologically investigated. A special procedure was developed to prevent the effects of a possible investigator bias. Analysis of the motives of the women who choose either midwife, general practitioner or obstetrician showed that these motives were in more than 90% emotional.

### **Chapter 3**

The selected 1034 normal pregnancies were further characterized by description of variables of the women, their social backgrounds, medical and obstetrical histories and their present pregnancies. Remarkable findings were that 20% of the women had had a higher education, and that many of them had smoked cigarettes, used alcoholics and that half of them had used medication during pregnancy. In 33% low-salt diet had been prescribed and in 35% the midwives and general practitioners had consulted an obstetrician during pregnancy. We used another way to characterize these pregnancies by means of the obstetrical optimality score (Touwen *et al.*, 1980). The most frequently occurring score calculated over the pregnancy period was 42 points, with a maximum score of 47 points. The tenth percentile of the score was at 40 points.

### **Chapter 4**

Subsequently delivery and child were described both in separated variables and in the obstetrical optimality score. Of the women 49.1% delivered at home. The median duration of the second stage was 19 minutes. In 18.1% delivery was complicated and in 14.5% of the 766 deliveries under guidance of a midwife or a general practitioner the women had to be referred to the hospital. Of the babies 8.9% were delivered instrumentally, their mean birthweight was 3435 grams, 2.7% of them had an Apgar-score after 5 minutes below 9 and 3.9% were hospitalized. The most frequently occurring obstetrical score concerning delivery (maximum 11 points) was 10 points, with the tenth percentile at 8 points. Concerning the child the tenth percentile was at 6 points; 7 points was the maximum score and at the same time the most frequently occurring.

## Chapter 5

The results of the neurological investigation of the newborns were expressed in two ways: qualitatively in clinical diagnoses (and subdivided in Normal, Suspect and Abnormal according to Jurgens-van der Zee *et al.*, 1979) and quantitatively in a neurological optimality score. To arrive at a correct interpretation of the findings the variability between the observations of both investigators were studied. There was no variation in the qualitative judgments, but some was seen in the quantitative judgments. Mainly the part of the score concerning tonus showed to be responsible for this variation. To facilitate statistical analysis the neurological scores were dichotomized in scores  $< 54$  and score  $\geq 54$  points, based on data from literature and our own study results. Of 1034 newborns 875 (84.6%) were diagnosed as neurologically Normal, 127 (12.3%) as Suspect and 32 (3.1%) as Abnormal. The mean value of the neurological optimality scores was 56.7 (S.D: 2.6) points and 108 (10.4%) newborns had a neurological score  $< 54$  points.

## Chapter 6

The influence of perinatal factors on the neurological condition of the newborn was statistically analysed. First step was to determine which variables of delivery and child correlated ( $p < 0.10$ ) with the neurological optimality score. Secondly, by means of multiple regression analysis, we determined which of the variables selected in the previous step remained significantly related to the neurological score in each others presence. Duration of second stage of labor (in primiparous deliveries), birthweight and Apgar-scores after 5 minutes were identified as such. Also the weight of each variable separately as well as its predictive value of these three variables were assessed. We concluded that perinatal factors affected the neurological condition of the newborns only slightly.

## Chapter 7

The study population was divided in 468 primiparous and 566 multiparous women. Pregnancy, delivery and child were described and the neurological condition of the newborns in the second week was compared in the two cohorts. The question was if the more laborious delivery of the primiparous women had influenced the condition of the firstborns.

From the differences in pregnancies between primiparous and multiparous women the slightly higher diastolic blood pressure was remarkable. There were no differences in obstetrical optimality scores calculated over the pregnancy period. Primiparous deliveries were more laborious indeed, regarding for instance longer second stages, more complications and more instrumental deliveries. Firstborns had lower birthweight, were shorter, had lower Apgarscores, were

more frequently hospitalized and their pH of the umbilical artery blood was lower. The obstetrical optimality score on delivery and child were both lower after primiparous deliveries.

Neurological optimality scores in firstborns were in 13.3% < 54 and in the other children 8.1% < 54 ( $p < 0.01$ ). Duration of second stage, birthweight and Apgar-scores after 5 minutes were related to the neurological score (chapter 6). But in case of second stages  $\leq 30$  min., birthweights  $> p10$  and after 5 minutes  $> 9$  the differences in neonatal neurological scores remained. With the available data delivery did not explain the firstborns neurological scores conclusively. This may indicate that firstborns distinguish themselves already before delivery.

## Chapter 8

The study group was also divided in 638 women who had made their choice to deliver under guidance of a midwife, 128 of a general practitioner and 268 of an obstetrician.

Concerning referrals during delivery from midwife or general practitioner to the obstetrician we decided to charge these cases on the management of midwife or general practitioner, being a part of it. The women under guidance of the obstetricians were lower educated, had smoked more cigarettes and had used more medication during pregnancy.

Also the obstetrical optimality scores calculated over the pregnancy period were lower in this cohort. The intervention rate in the obstetricians cohort was highest, as well as neonatal morbidity. Obstetrical optimality scores on delivery and child were the lowest in this cohort.

The neurological condition of the newborn did not differ in the three cohorts. Even after correction for unfavourable anamneses we could not demonstrate any difference in neonatal neurological findings. We concluded that using this methodology the results of obstetrical management during delivery of midwives, general practitioners and obstetricians were comparable after normal pregnancy.

## Chapter 9

In this chapter we evaluate the use of intrapartal Electronic Fetal Monitoring after normal pregnancy by means of the intra- and interobserver variability. In two rounds 294 CTG registrations made during the second stage were judged by six observers, according to Fischer's method of pattern recognition (1976). The intraobserver variability for the observers separately was calculated as the percentages registrations with the same judgment in both rounds. The interobserver

variability was expressed in a value of kappa. We found that the observers judgment in one round corresponded moderately to his own judgment in the other round, but that there were substantial differences between the judgments of the separate observers.

## **Chapter 10**

In our study intrapartal Electronic Fetal Monitoring was used to detect fetal distress in hospital deliveries. We investigated the validity of this method to diagnose fetal distress. 294 CTG registrations made during the second stage were classified according to Fischer. They were divided in two groups: CTG's suspicious for fetal distress (patterns 3 and 5) and supposed normal CTG's (patterns 1, 2, 4 and 6). The umbilical cord blood gas analysis ( $\text{pH} < 7.20$  or  $\geq 7.20$ ) and the neurological condition of the newborn expressed in a neonatal neurological optimality score ( $< 54$  or  $\geq 54$  points) were used as a standard for fetal distress.

Sensitivity and specificity were low. We concluded that intrapartal Electronic Fetal Monitoring cannot be considered as a valid method for the detection of fetal distress in low-risk pregnancies.

## **Chapter 11**

In randomized studies a higher rate of instrumental deliveries has been demonstrated in deliveries with Electronic Fetal Monitoring. Also in this study deliveries guided by obstetricians (with Electronic Fetal Monitoring) the rate of instrumental deliveries was highest. We evaluated Electronic Fetal Monitoring as a possible cause of this high rate of instrumental deliveries. The medical records on delivery and the CTG registrations showed that the indication of the instrumental deliveries was in a majority of cases "mechanical distress".

Moreover, comparing the judgement of the obstetrician who conducted the delivery with the judgment of six independent observers, it was demonstrated that the number of cases with fetal distress diagnosed when only CTG registration was considered exceeded the number of cases with fetal distress, diagnosed by the obstetrician during delivery.

Therefore we concluded that the use of Electronic Fetal Monitoring was not the only responsible factor for the higher rate of instrumental deliveries.



- Allen D van, Lems AA. L.V.R. Cijfers over 1985 in: Studiedagen voor verloskundigen 1987, Ned Org Verlosk.*
- Allen D van, Eskes M. Huisbevallingen bij Nulliparae. T v Verlosk 1986;2:39-43.*
- Allen D van. Thuisgeboorten. Ned Tijdschr Geneesk 1978;122:1178-1184.*
- Anoniem. The value of the Apgar score. Lancet 1982;1393-1394.*
- Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the human infant. Current Res Anaesth Analgesia 1953;32:260-267.*
- Banta HD, Thacker SB. Assessing the costs and benefits of electronic fetal monitoring. Obstet Gynecol Surv 1979;34:627-642.*
- Baruffi G, Dellinger WS, Stobino DM, Rudolph A, Timmons RY, Ross A. A study of pregnancy outcomes in a maternity center and a tertiary care hospital. Am J of Publ Health 1984;74;nr 9:973-978.*
- Beaulieu M, Fabia J, Leduc B et al. The reproducibility of intrapartum cardiotocogram assessments. CMA Journal 1982;127:214-216.*
- Beintema DJ. A neurological study of newborn infants. Clinics in developmental medicine 1968; NK 28, Heinemann, Londen.*
- Bennetts A, Watson Lubic R. The free-standing birthcentre. Lancet, 1982;378-380.*
- Berg PD van de, Schmidt S, Gesche J, Saling E. Fetal distress and the condition of the newborn using cardiotocography and fetal blood analysis during labour. Br J Obstet Gynaecol 1987;94:72-75.*
- Bierman-van Eendenburg MEC, Jurgens-van der Zee AD, Olinga AA, Huisjes HJ, Touwen BCL. Predictive value of neonatal neurological examination: a follow-up study at 18 months. Develop Med Child Neurol 1981;23:296-305.*
- Centraal Bureau voor de Statistiek. Statistisch zakboek 1985. 's-Gravenhage, staatsuitgeverij, CBS-publicaties.*
- Chapman R. The use of a birthroom: a randomized controlled trial comparing delivery with that in the labour ward. Br J Obstetrics and Gynecology 1986;93:182-187.*
- Curzen P, Bekir JS, McLintock DG, Patel M. Reliability of cardiotocography in predicting baby's condition at birth. Br Med J 1984;289:1345-1347.*
- Damstra-Wijmenga SMI. Home confinement: the positive results in Holland. Journal of the Royal College of General Practitioners 1984;34, nr. 256:425-430.*
- Dennis J, Chalmers I. Very early neonatal seizure rate: a possible epidemiological indicator of the quality of perinatal care. Br J Obstet Gynaecol 1982;89:418-426.*
- Drage JS, Kennedy C, Schwarz BK. The Apgar score as an index of neonatal mortality. A report from the collaborative study of cerebral palsy. J Obstet Gynecol 1964;24:222-230.*
- Dyxhoorn NMJ, Visser GHA, Huisjes HJ, Fidler V, Touwen BCL. The relation between umbilical pH values and neonatal neurological morbidity in full term appropriate-for-dates infants. Early Hum Dev 1985;11:33-42.*
- Dyxhoorn NMJ, Visser GHA, Fidler VJ, Touwen BCL, Huisjes HJ. Apgar score meconium and acidaemia at birth in relation to neonatal neurological morbidity in term infants. Br J Obstet Gynecol 1986;93: 217-222.*
- Eskes M, van Alten D. Huisbevallingen bij vrouwen in verwachting van het tweede kind. T v Verlosk 1986;11:nrs 7/8:316-324.*
- Eskes M, van Alten D. Huisbevallingen bij vrouwen in verwachting van het derde kind. T v Verlosk 1986;11;nr 11:316-324.*

- Eskes M, Knuist M, Alten D. van. Neurologisch onderzoek bij pasgeborenen in een verloskundigenpraktijk. Ned Tijdschr Geneesk 1987;131: 1040-1043.*
- Eskes TKAB, Jongsma HW, Houx PCW. Percentiles for gas values in human umbilical cord blood. Europ J Obstet Gynec reprod Biol 1983;14:341-346.*
- Eskes TKAB, Nijdam WA, Buijs MJRM, van Rossum JM. Prospectief onderzoek naar het gebruik van geneesmiddelen bij zwangeren. Tijdschr geneesmiddelen onderzoek 8;1983;7:1912-1916.*
- Faison J, Pisani B, Gordon Douglas R, Cranch G, Watson Lubic R. The childbearing center: an alternative birth setting. Obst and Gynecol 1979;54,nr 4:527-532.*
- Fischer WM, Fendel MD, Schultze-Mosgau H. Fetal heart rate patterns in the second stage of labour and the perinatal outcome. Perinatal Medicine. Ed Z Stembera, K Polacek, V Sabata, Thieme, Stuttgart 1976.*
- Flynn AM, Kelly J, Matthews K, O'Connor M, Viegas O. Predictive value of, and observer variability in, several ways of reporting ante-partum cardiotocographs. Br J Obstet Gynecol 1982;89:434-440.*
- Freud S. Infantile cerebral paralysis. Coral Gables, Fla.: University of Miami Press 1968;142. (translator, LA Russin).*
- Friedman EA, Neff RK. Pregnancy Hypertension. A systematic evaluation of clinical diagnostic criteria 1977 PSG Publishing Company, Inc. Littleton, Mass. ISBN 0-88416-185-4.*
- Greenland S, Olsen J, Rachootin P, Thomsen Pederson G. Effects of electronic fetal monitoring on rates of early neonatal death, low Apgar-score, and cesarean section. Acta Obstet Gynecol Scand 1985;64:75-80.*
- Hadders-Algra M, Touwen BCL, Olinga AA, Huisjes HJ. Minor neurological dysfunction and behavioural development. A report from the Groningen Perinatal Project. Early Hum Dev 1985;11:221-229.*
- Haesslein HC, Niswander KR. Fetal distress in term pregnancies. Am J Obstet Gynecol 1980;137:245-253.*
- Hagberg B, Hagberg G, Olow I. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden IV. Epidemiological trends 1959-78. Acta Paediatr Scand 1984;73:433-440.*
- Hage ML. Interpretation of nonstress tests. Am J Obstet Gynecol 1985;153:490-495.*
- Haverkamp AD, Thompson HE, Mc Fee JC, Cetrulo C. The evaluation of continuous fetal heart rate monitoring in high-risk pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1976;125:310-320.*
- Haverkamp AD, Orleans M, Langendoerfer S, Mc Fee J, Murphy J, Thompson HE. A controlled trial of the differential effects of intrapartum fetal monitoring. Am J Obstet Gynecol 1979;134:399-412.*
- Helfand M, Marton K, Ueland K. Factors involved in the interpretation of fetal monitor tracings. Am J Obstet Gynecol 1985;151:737-744.*
- Hertz, Jens B, Heisterberg L. The outcome of pregnancy after threatened abortion. Acta Obstet Gynecol Scand 1985;64:151-156.*
- Hobbins JC, Freeman R, Queenan JT. The fetal monitoring debate. Pediatrics 1979;63:942-951.*
- Hobel CJ, Hyvarinen DM, Okada WOH. Prenatal and intrapartum high-risk screening. I. Prediction of the high risk neonate. Am J Obstet Gynecol 1973;117:1,1-9.*
- Hobel CJ, Youkeles L, Forsythe. Prenatal and intrapartum high-risk screening. II. Risk factors reassessed. Am J Obstet Gynecol 1979;135,8:1051-1056.*
- Howie PW. Fetal monitoring in labour. Br Med J 1986;15:118-119.*
- Huisjes HJ, Touwen BCL, Hoekstra J et al. Obstetrical - neonatal neurological relationship. A replication study. Europ J Obstet Gynec Reprod Biol 1980;10/4:247-256.*
- Huisjes HJ, Lok-Meijer TY, Touwen BCL, Olinga AA. Neurological sequelae in high- and low-optumality obstetrics. Gynecol Obstet Invest 1983;15:318-322.*



- Huisjes* HJ, Touwen BCL. Geboorte en beschadiging van het zenuwstelsel; verslag van een longitudinaal onderzoek: het Perinataal Project Groningen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1983;46:2085-2089.
- Ingemarsson* E, Ingemarsson I, Svenningsen NW. Impact of routine fetal monitoring during labor on fetal outcome with long-term follow-up. *Am J Obstet Gynecol* 1981;141:29-38.
- Jarvis* SN, Holloway JS, Hey EN. Increase in cerebral palsy in normal birthweight babies. *Arch Dis Child* 1985;60:1113-1121.
- Jervall* J, Bjerkedal T, Moe N. Outcome of pregnancies in diabetic mothers in Norway 1967-1976. *Diabetologica* 1980;18:131-134.
- Jong* PA de. Het neurologisch onderzoek van de pasgeborene volgens Precht en Beintema als graadmeter van het verloskundig handelen. Thesis Vrije Universiteit 1975, Amsterdam.
- Jouppilla* P, Koivisto M. The prognosis of pregnancy after threatened abortion 1974;63:553.
- Jurgens-van der Zee* AD, Bierman-van Eendenburg MEC, Fidler VJ *et al.* Preterm birth, growth retardation and acidemia in relation to neurological abnormality of the newborn. *Early Hum Dev* 1979;3/2:141-154.
- Kalter* H, Warkany J. Congenital malformations. Etiologic factors and their role in etiology. *N Engl J Med*; 1983;424-431:491-497.
- Kardener*, Sheldon H, Fuller M. The firstborn phenomenon among psychiatric residents. *Am J Psychiatry* 1972;129:126-128.
- Kelso* IM, Parsons RJ, Laurence GF, Arora SS, Edmonds DK, Cooke ID. An assessment of continuous fetal heart rate monitoring in labor. A randomized trial. *Am J Obstet Gynecol* 1978;131:526-532.
- Klein* M, Lloyd I, Redman CL, Bull M, Turnbull A. A comparison of low-risk pregnant women booked for delivery in two systems of care: shared-care (consultant) and integrated general practice unit. I. Obstetrical procedures and neonatal outcome. *Br J Obstetrics and Gynecology* 1983;90:118-122.
- Klein* M, Lloyd I, Redman CI, Bull M, Turnbull A. A comparison of low-risk pregnant women booked for delivery in two systems of care: shared-care (consultant) and integrated general practice unit. II. Labour and delivery management and neonatal outcome. *Br J Obstetrics and Gynecology* 1983;90:123-128.
- Klöck* FK. Ueberwachung und Leitung der Austreibungsperiode und neuzeitlichen Gesichtspunkten. II Deutscher Kongress für Perinatale Medizin, Berlin, Georg Thieme Verlag Stuttgart, vol V 1973;232-234.
- Kloosterman* G. Medische indicaties voor specialistische behandeling. In: *De Voortplanting van de Mens*, uitgeversmaatschappij Centen, Haarlem 1977:492-495.
- Knuist* M, Eskes M, Alten D van. De pH van het arteriële navelstrengbloed van pasgeborenen bij door vroedvrouwen geleide bevallingen. *N Tijdschr Geneesk* 1987;131,9:362-365.
- Landis* JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
- Lems* A. Eerste gegevens uit de Landelijke Verloskunde Registratie. Huisbevalling van het tweede kind. *T. v. Verloskundigen* 1986;11: 83-84.
- Levene* MI, Grindulis H, Sands C, Moore JR.: Comparison of two methods of predicting outcome in perinatal asphyxia. *Lancet* 1986;67-68.
- Lievaart* M, Jong PA de. Neonatal morbidity in deliveries conducted by midwives and gynecologists. *Am J Obstet Gynecol* 1982;144:376-386.

- Lievaart M.* Toetsing van enkele aspecten van de verloskundige zorg. Thesis Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Little WJ.* On the influence of abnormal parturition, difficult labours premature birth, and asphyxia neonatorum, on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. *Trans Obstet Soc London* 1862;3:293-344.
- Lotgering FK, Wallenburg HCS, Schouten HJA.* Interobserver and intra-observer variation in the assessment of antepartum cardiotocograms. *Am J Obstet Gynecol* 1982;144:701-705.
- Low JA, Cox MJ, Karchmar EG, Mc Grath MJ, Pancham SR, Pieray WN.* The effects of maternal, labor, and fetal factors upon fetal heart rate during the intrapartum period. *Am J Obstet Gynecol* 1981;139:306-310.
- Lowe SW, House W, Garrett T.* Comparison of outcome of low risk labour in an isolated general practice maternity unit and a specialist maternity hospital. *Journal of The Royal College of General Practitioners* 1987;37:304,484-487.
- MacDonald D, Grant A, Sheridan-Pereira M, Boylan P, Chalmers I.* The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:524.
- Mehl L, Peterson G, Whill M, Hawes W.* Outcomes of elective home births: a series of 1,146 cases. *J Reprod Med* 1977;19:281-290.
- Melchior J.* Die foetale Herzfrequenz in der Austreibungsperiode. *VIDeutscher Kongress für perinatale Medizin, Berlin, Georg ThiemeVerlag Stuttgart*, vol. V 1983;235-236.
- Melchior J.* Occurrence of fetal complications during labor in a so-called non-risk group. *J of Perinatal Medecine* 1982;10, suppl. 2.
- Myrianthopoulos NC, Chung CS.* Congenital malformations in singletons. A epidemiological survey. *Birth Defects OAS* 1974;10:11.
- Neldam S, Osler M, Hansen PK, Nim J, Smith SE, Hertel J.* Intrapartum fetal heart rate monitoring in a combined low and high risk population: a controlled clinical trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1986;23:1-11.
- Nelson KB, Broman SH.* Perinatal risk factors in children with serious motor and mental handicaps. *Ann Neurol* 1977;2:371-277.
- Nelson KB, Ellenberg JH.* Neonatal signs as predictors of cerebral palsy. *Pediatrics* 1979;64:225-232.
- Nelson KB, Ellenberg JH.* Apgar scores as predictors of chronic neurologic disability. *Pediatrics* 1981;68:36-44.
- Nelson KB, Ellenberg JH.* Antecedents of Cerebral Palsy. I. Univariate analysis of risks. *Am J Dis Child* 1985;139:1031-1038.
- Nelson KB, Ellenberg JH.* Antecedents of Cerebral Palsy. Multivariate analysis of risk. *New England Journal of Medicine* 1986;315:81-86.
- Neutra RR, Fienberg SE, Greenland S, Friedenau E.* Effect of fetal monitoring on neonatal death rates. *N Engl J Med* 1978;299:324-326.
- Njioiktjen Ch, Kurver P.* Predictive value of neonatal neurological examination of cerebral function in infancy. *Develop Med Child Neurol* 1980;22:736-747.
- Page FO, Martin JN, Palmer SM et al.* Correlation of neonatal acid-base status with Apgar-scores and fetal heart rate tracings. *Am J Obstet Gynecol* 1986;154:1306-1311.
- Paneth N, Stark RI.* Cerebral palsy and mental retardation in relation to indicators of perinatal asphyxia. An epidemiologic overview. *Am J Obstet Gynecol* 1983;147:960-966.
- Paneth N.* Birth and the origins of cerebral palsy. *N Engl J Med* 1983; 315:124-126.
- Parer JT.* Fetal heart-rate monitoring. *Lancet II* 1979;632-633.

- Peeters LLH, Sheldon KE, Jones MD, Manouski EL en Meschia G.* Blood flow to fetal organs as a function of arterial oxygen content. *Am J Obstet Gynecol* 1979;135:637-646.
- Petravage JB.* Outcomes of three birthing rooms. *J of Fam Pract* 1983;16,5:929-933.
- Prechtl HFR.* Neurological sequelae of prenatal and perinatal complications. *Brit Med J* 1967;4:763-767.
- Prechtl HFR.* Neurological findings in newborn infants after pre- and perinatal complications. In aspects of prematurity and dysmaturity. Jonxis JIIP, Visser HKA, Troelstra JA ed 1968, Nutricia Symposium, Stenfort-Kroese, Leiden.
- Prechtl HFR.* Problems and strategies in neurological assessment in infancy. Proceedings of the third congress of the International Association for the Scientific Study of Mental Deficiency. The Hague, 4-12th Sept. 1973, The Netherlands.
- Prechtl HFR.* The neurological examination of the fullterm newborn infant. *Clinics in developmental medicine* 1977;63, Heinemann, Londen.
- Prechtl HFR.* The optimality concept (editorial). *Early Human Development* 1980;4/3:201-205.
- Quilligan EJ, Paul RH.* Fetal monitoring: Is it worth it? *Obstet Gynecol* 1975;45:96-100.
- Renou P, Chang, A, Anderson I, Wood C.* Controlled trial of fetal intensive care. *Am J Obstet Gynecol* 1976;126:470-476.
- Ruth VJ en Raivio KO.* Perinatal brain damage predictive value of metabolic acidosis and the Apgar-score. *Brit Med J* 1988;297:24-27.
- Ruys JH.* Perinatale sterfte in Nederland en zijn vermijdbaarheid. Proceedings van het symposium Verloskundige Zorg in Nederland. Mercurius, Wormerveer 1986.
- Sawers RS.* Fetal monitoring during labour. *Br Med J* 1983;287:1649-1650.
- Scheiner AP.* Perinatal Asphyxia: Factors which predict developmental outcome. *Dev Med Child Neurol* 1980;22:102-104.
- Schouten HJA.* Measuring pairwise interobserver agreement when all subjects are judged by the same observers. *Statistica Neerlandica* 1982;36,2,45-61.
- Schubert DSP, Wagner ME, Schubert HJP.* Family constellation and creativity: Firstborn predominance among classical music composers. *The J of Psychol* 1977;95:147-149.
- Scupholme A, McLeod AGM, Robertson EG.* A birth center affiliated with the tertiary care center: comparison of outcome. *Obst and Gynecol* 1986;67;4,598-603.
- Smits F.* De doeltreffendheid van het selectiesysteem binnen de verloskundige zorg. Academisch proefschrift, Katholieke Universiteit Nijmegen 1981.
- Sosa R, Kennell J, Marshall K, Robertson S, Urrutia J.* The effect of a supportive comparison on perinatal problems, length of labor, and mother-infant interaction. *N Engl J Med* 1980;303:597-600.
- Sturmans F.* Epidemiologie; theorie, methoden en toepassing. JSBN 90 255 9963 X, Dekker en van de Vegt Nijmegen 1982.
- Sullivan D, Beeman R.* Four years' experience with home birth by licensed Midwives in Arizona. *Am J Public Health* 1983;73:645.
- Sykes GS, Johnson P, Ashworth F et al.* Do Apgar scores indicate asphyxia? *Lancet* 1982;494-496.
- Sykes GS, Molloy PM, Johnson P, Stirrat GM, Turnvull AC.* Fetal distress and the condition of newborn infants. *Br Med J* 1983;287:943-945.
- Thomas G.* The analysis of continuous fetal heart rate traces in the first and second stages of labour. *Br J Obstet Gynecol* 1975;82:634-642.
- Touwen BCL, Huisjes AD, Jurgens-v.d. Zee MEC, Bierman-van Eendenburg, Smrkovsky, Olinga AA.* Obstetrical condition and neonatal neurologic morbidity. An analysis with help of the optimality concept. *Early Human Development* 1980;4/3:207-228.

- Touwen BCL, Lok-Meijer TY, Huisjes HJ, Olinga AA.* The recovery rate of neurologically deviant newborns. *Early Hum Dev* 1982;7:131-148.
- Touwen BCL.* De vroege onderkenning van cerebrale bewegingsstoornissen bij zeer jonge kinderen. *Ned T Geneesk* 1983;126:1268-1272.
- Trimbos JB, Keirse MJNE.* Observer variability in assessment of antepartum cardiotocograms. *Br J Obstet Gynaecol* 1978;85:900-906.
- Visser GHA, Huisjes HJ.* Diagnostic value of the unstressed antepartum cardiotocogram. *Br J Obstet Gynaecol* 1977;84:321-326.
- Vliet MAT van.* Behavioural states in normal and growth retarded human fetuses. Thesis Katholieke Universiteit Nijmegen 1985.
- Voorhorst FJ.* Het foetale cardiotachogram bij eerstbarenden. Dissertatie VU Amsterdam 1977.
- Voorhorst FJ, Robertson EA, Westering RP van, Jong PA de.* Het Multi Centre Project Praeventiefonds. Een onderzoek naar de waarde van de primair medische indicatie tot specialistisch obstetrische zorg bij parae 1986.
- Vroman S, Thierry M.* Fetal heart rate patterns during the second stage of labour, a working classification. IV European Congress of Perinatal Medicine, Praag 1974;60-62.
- Werkgroep* Bijstelling Kloostermanlijst. De verloskundige indicatielijst. Amstelveen: Ziekenfondsraad, 1987.
- Wood C, Renou P, Oats J, Farrell E, Beischer N, Anderson I.* A controlled trial of fetal heart rate monitoring in a low-risk population. *Am J Obstet Gynecol* 1981;141:527-534.
- Zuspan FP, Quilligan EJ, Janis JD, van Geijn HP.* Predictors of intrapartum fetal distress: The role of electronic fetal monitoring. Report of the National Institute of Child Health and Human Development Consensus Development Task Force. *Am J Obstet Gynecol* 1979;135:287-291.





## Appendix 2.1

### LIJST VAN MEDISCHE INDICATIES VOOR SPECIALISTISCHE BEHANDELING (Kloosterman, 1977)

- A. Ziekten, welke de zwangerschap, de baring of het kraambled beïnvloeden of door deze beïnvloed worden
- neurologische ziekten: epilepsie, subarachnoidale bloeding, multiple sclerose, hersentumor, H.N.P., psychiatrische stoornissen
  - interne ziekten: pneumectomie, lobectomie, actieve t.b.c., astma bronchiale, hart-afwijkingen, ziekte van Addison, hypo- en hyperthyreoïdie, trombose en embolie
  - essentiële hypertensie, diabetes, vasosclerose, nefropathieën, rhesussensibilisatie, ernstige loopstoornissen, bekkenfracturen, vroegere sectio caesaria, kyfosciole, rachitis restituta, achondroplasie, alle operaties en verwondingen aan uterus en vagina (prolapsoperaties, oude totale perineumruptuur, portio-amputatie, myoomenucleatie, paalverwonding, vesicovaginale en rectovaginale fistels, metroplastieken.)
  - nullipara met een leeftijd ouder dan 35 jaar
  - multipara met een leeftijd ouder dan 40 jaar
  - voorafgaande infertiliteit van 3 jaar of meer
- B. Ziekten, welke zuiver obstetrisch zijn
- habituele abortus (3 maal of vaker)
  - vorig maal een dood kind
  - of in totaal 2 maal een dood kind
  - vorig maal een partus immaturus
  - vorig maal een partus prematurus
  - vorig maal een dysmatuur kind
  - vorig maal een kind in slechte conditie
  - haemorrhagia post partum van 1000 cc of meer
  - bloedtransfusie
  - manuele placenta-verwijdering
  - shock post partum
  - vorig maal een sectio caesaria
  - " " "totale perineum-ruptuur
  - " " "solutio placentae
  - " " "symfyseolyse
  - " " "ernstige, klinisch behandelde toxicose
  - " " "pre-eclampsie
  - " " "eclampsie
  - " " "puerperale psychose
  - " " "trombose of embolie
- C. Indicaties gesteld na het eerste onderzoek
- hypertensie
  - proteinurie van 100 mg eiwit / etmaal of meer
  - bij vaginaal toucher in het kleine bekken tumoren aanwezig
  - ernstige anaemie
- D. Directe obstetrische indicaties tot ziekenhuisopname in de eerste helft van de zwangerschap
- sterk bloedverlies
  - hyperemesis gravidarum met verschijnselen van acetonurie
  - sterk vermoeden op mola-graviditeit
  - mola-abortus in gang
  - vermoeden op extra uteriene graviditeit
  - ovariumcyste of adnextumor, die behandeld moet worden
- E. Directe opname in de 2de helft van de zwangerschap
- ernstige toxicose, tensie 150/95 of diastolisch persistent 90, bij ten minste 2 onafhankelijk van elkaar gemeten gelegenheden, proteinurie van meer dan 100 mg per 24 uur, pre-eclampsie of eclampsie
  - bloedverlies in de tweede helft van de zwangerschap
  - het in partu komen na de 22ste en voor de 37ste zwangerschapsweek
  - ernstig vermoeden op intra-uteriene groeivertraging van het kind
  - hydrorhoea amniotica
  - hydramnion met klachten
  - pyelitis
- F. Uitgestelde opname-indicaties, die meestal pas tijdens de zwangerschap aan het licht treden
- door antenatale diagnostiek vastgestelde of waarschijnlijk gemaakte foetale afwijkingen
  - meerlingzwangerschap
  - alle liggingsafwijkingen, na de 36ste week vastgesteld
  - een conjugata diagonalis van minder dan 11 cm
  - wanneer er een manifeste wanverhouding bestaat
  - wanneer de schedel niet indaalt in de laatste 4 weken bij een nullipara
  - wanneer de schedel, zowel bij een primipara als bij een multipara niet in contact met het bekken is te brengen
  - foetus mortuus
  - instabiele ligging na de 36ste week
  - rhesussensibilisatie
  - serotiniteit; bij een nullipara meer dan 294 dagen
  - bij een multipara meer dan 301 dagen
  - laparotomie na de 26ste week

#### G. Indicaties durante partu en direct post partum

##### Durante partu

- liggingsafwijking van het kind
- symptomen van foetale nood, b.v. meconium in het vruchtwater, hartfrequentiedeceleraties
- niet in gang komen van de baring nadat de vliezen 12 uur gebroken zijn
- lecht vorderende uitdrijving met indicatie tot termineren
- fluxus durante partu
- solutio placentae
- vasa praevia

##### direct post partum

- iedere sterke fluxus in het 3de en 4de tijdperk, die niet onmiddellijk tot staan gebracht kan worden
- retentio placentae
- totale perineale ruptuur
- symfyse-ruptuur, symfyseolyse

#### H. Indicaties in het kraambed

##### Voor de moeder

- vulvair haematoom, vooral met mictieklachten
- ernstige puerperale infectie met algemeen ziek zijn, zeker wanneer die niet binnen 36 uur goed reageert op de ingestelde therapie
- puerperale psychose
- trombose

##### Voor het kind

- onderontwikkeld en/of prematuur kind; een gewicht van minder dan 2000 gram is altijd een indicatie; een gewicht tussen 2000 en 2500 gram is bijna altijd een indicatie, behalve wanneer het gedrag en de levendigheid van het kind en de mogelijkheid tot goede observatie en verzorging een uitzondering toe laten ieder kind dat zwaarder is dan 2500 gram op indicatie zoals cyanose, neiging tot hypothermie, oesophago-tracheale fistel, atresia ani, een gespleten verhemelte dat drinken belemmert, icterus binnen 24 uur of intensieve geelzucht, ook daarna



## Appendix 2.2.

De Medische Indicaties in de groep zwangerschappen die niet aan de selectiekriteria voldeden, in de Eerste en Tweede Lijn

### A. INDICATIES UIT DE VOORGESCHIEDENIS

	Eerste Lijn Verloskundigen Huisartsen		Tweede Lijn Obstetrici	
Interne ziekten	4	1	73	*
Neurologische ziekten	1	-	28	*
Leeftijd van de moeder	1	-	3	
Gynaecologische operaties	-	-	1	*
Habituele abortus	-	1	23	*
Uterusanomalie	1	-	9	*
Uterus myomatosus	1	1	9	*
Intra-uteriene vruchtdood/ perinatale sterfte in anamn.	2	1	45	*
Dysmatuur in anamnese	2	-	27	*
Sectio caesarea in anamnese	3	1	84	*
Anderszins belaste obstet. anamnese	5	-	30	*
Overige	-	-	15	

### B. INDICATIES ONTSTAAN GEDURENDE DE ZWANGERSCHAP

	Eerste Lijn Verloskundigen Huisartsen		Tweede Lijn Obstetrici	
Hyperemesis	4	-	6	
Anaemie	-	2	2	
Diabetes gravidarum	8	-	61	*
Toxicose	43	6	64	*
Pyelitis gravidarum	2	2	2	
Prae-/immature weeën/gebroken vliezen	76	6	258	*
Vaginaal bloedverlies 2e helft	29	5	39	*
Negatieve dyscongruentie	37	2	53	*
Positieve dyscongruentie	19	-	-	
Placenta praevia	4	-	1	
Solutio placentae	6	1	4	*
Intra-uterien infect	-	-	9	*
Pijn e.c.i. (buiik, symphyse)	1	-	5	
Febris e.c.i.	1	-	2	
Ongeval in zwangerschap	1	-	1	
Appendectomie in zwangerschap	1	1	2	
Ovariumsteeldraai	-	1	-	
Bekkenafwijking/vernaauwing	1	-	9	
Termijndiscussie	2	-	-	
Serotiniteit	36	5	57	*
Irregulaire foetale hartactie	2	-	-	
Aangeboren afwijkingen v.d. foetus	2	-	7	
Onvoldoende indaling caput	64	1	61	*
Cluneus	49	7	132	*
Gemelli	11	1	43	*
Intra-uteriene vruchtdood.	14	3	22	*
Overige (appendix 2.3.)	-	-	53	

De met \* gemerkte aandoeningen kwamen gecombineerd voor

## Appendix 2.3

### Specificatie "overige" uit appendix no. 2.2

#### A. Indicaties uit de voorgeschiedenis

methadongebruik	2
alcoholabusus	1
draagster Trisomie 21	1
geen telefoon	2
sprekt geen Nederlands	2
Australië-antigeen positief	1
spina bifida-patiënte	1
zwanger tijdens pilgebruik	1
staat kind post partum af	1
DES-gebruik door moeder van zwangere	3

#### B. Indicaties ontstaan gedurende zwangerschap

appendectomie	2
Rubella contact	2
Herpes simplex infectie	3
Rhesus antagonisme	5
hydramnion	4
hydrops foetalis	1
drieling graviditeit	5
afwijkende ligging	2
cervix insufficiëntie	2
laparotomie bij ovariumcyste	1
sinustachycardie moeder	1
deceleraties cardiotocogram	1
inklemming uterus in retroflexie	1
laparoscopie bij verdenking	
extra-uteriene graviditeit	1
cervix carcinoma	1
opname z.n.a.	7
onbekend	14

## Appendix 2.4

### Verloskundige vragenlijst

#### Groep 1: Gegevens van de moeder en sociale achtergrond

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | registratienummer  |   |
| 2  | naam   |   |
| 3  | geboortedatum  |   |
| 4  | woonplaats   | 1 Nijmegen<br>2 regio Nijmegen  |
| 5  | plaats van herkomst  | 1 plattelandsgemeente<br>2 verstedelijkt platteland<br>3 specifieke forensengemeenten<br>4 stadjes tot 30 000 inwoners<br>5 steden met 30 000-100 000 inw<br>6 grote steden behalve A dam, R'dam, Den Haag<br>7 drie grote steden |
| 6  | hoe lang reeds woonachtig in de huidige woonplaats               | 1 <1 jaar<br>2 1 - 5 jaar<br>3 5-10 jaar<br>4 ≥10 jaar  |
| 7  | verzekering  | 1 ziekenfonds<br>2 particulier<br>3 andere  |
| 8  | oorspronkelijk bedoelde plaats van bevalling                     | 1 thuis, o l v VV of HA<br>2 poliklinisch, o l v VV of HA<br>3 klinisch, o l v GG   |
| 9  | oorspronkelijk bedoelde begeleiding door                         | 1 verloskundige<br>2 huisarts<br>3 gynecoloog/2e lijn   |
| 10 | welke factoren speelden een rol bij de besluitvorming            | obstetrische<br>sociale<br>economische<br>emotionele<br>andere  |
| 11 | wie nam de uiteindelijke beslissing                              | moeder<br>vader<br>verloskundige<br>huisarts<br>gynecoloog/2e lijn  |
| 12 | wie verrichtte de zwangerschapscontroles                         | verloskundige<br>huisarts<br>gynecoloog/2e lijn   |
| 13 | aantal zwangerschapscontroles                                    | 1 < 5<br>2 5 - 10<br>3 10 - 15<br>4 ≥ 15  |
| 14 | waar heeft de bevalling plaatsgevonden?                          | 1 thuis<br>2 poliklinisch<br>3 klinisch   |
| 15 | indien er poliklinisch/klinisch bevallen is, in welk ziekenhuis? | 1 St. Radboudziekenhuis<br>2 Can Wilh ziekenhuis<br>3 overige   |

16. wie heeft de bevalling geleid?  
 1. verloskundige  
 2. huisarts  
 3. gynaecoloog
17. wanneer is er verwezen?  
 1. tijdens zwangerschap  
 2. tijdens bevalling  
 3. tijdens kraambed
- amenorrhoe duur in weken op moment van verwijzen
18. wat was de reden voor een verwijzing naar de gynecoloog?  
 zie bijgevoegd codeerformulier
19. socio-economische groep  
 vader: beroep  
 opleiding  
 moeder: beroep  
 opleiding
20. bevolkingsgroep  
 nationaliteit + ras  
 vader  
 moeder  
 N: 1. noord-europees  
 2. zuid-europees  
 3. noord-afrikaans  
 4. aziatisch  
 5. N.M.Z.-amerikaans  
 6. andere  
 R: 1. kaukasisch  
 2. mediterraan  
 3. negroid  
 4. aziatisch  
 5. andere
21. deelname aan oudercursus
22. verhuisd tijdens de zwangerschap
23. burgerlijke staat van de moeder  
 1. gehuwd  
 2. samenwonend  
 3. alleenstaand  
 4. anderszins
24. aangeboren afwijkingen in de familie-anamnese  
 zie bijgevoegd codeerformulier
25. aangeboren afwijkingen bij eerder geboren kinderen  
 zie bijgevoegd codeerformulier
26. gewicht/lengte moeder: kg/cm
27. diabetes in de anamnese

**Groep 2: Niet obstetrische aandoeningen voor en tijdens de zwangerschap.**

28. ziekten vóór de zwangerschap  
 hartlijden  
 epilepsie  
 diabetes mellitus  
 nierziekte  
 hypertensie  
 andere
29. ziekte tijdens het eerste trimester  
 zie bijgevoegd codeerformulier
30. chirurgische behandeling tijdens de zwangerschap

31. intoxicaties

- roken  
1. 1 - 10 sig./dg.  
2.  $\geq 10$  sig./dg.

- alcohol  
1. weinig  
2. matig  
3. veel

- drugs  
1. soft  
2. hard  
3. methadon

32. medicijngebruik tijdens de zwangerschap

- diuretica  
antihypertensiva  
tranquilizers  
anti-epileptica  
antibiotica/chemotherapeutica  
hormonen  
astma-therapeutica  
andere

**Groep 3: Obstetrische voorgeschiedenis.**

33. aantal zwangerschappen voor deze zwangerschap

34. aantal abortussen voor deze zwangerschap

35. aantal p.immaturus (16 - 28 weken)

36. aantal p.prematurus (28 - 38 weken)

37. perinatale sterfte (28 weken - 7 dagen p.p.)

38. infertiliteitsproblematiek

39. placenta praevia

40. solutio placentae

41. andere complicaties

42. dysmaturitas: < p.10

43. hypertensie: RR diast.  $2 \times 90$  mmHg

44. diabetes tijdens de zwangerschap

1. dieet  
2. insuline

45. rhesus-sensibilisatie laatste trimester

antistof titer pos.

46. kunstverlossing

1. vacuüm-extractie  
2. forcipale extractie  
3. sectio caesarea

**Groep 4: Obstetrische gegevens van deze zwangerschap.**

47. datum laatste menstruatie

48. menstruele cyclus

- duur + regelmaat  
duur: 1. < 26 dagen  
2. 26 - 31 dagen  
3. > 31 dagen

- regelmaat: 1. regelmatig  
2. onregelmatig

49. stopdatum pilgebruik	
50. ontstaan zwangerschap	1. spontaan 2. na ovulatie-inductie 3. overige
51. vaginaal bloedverlies tijdens de zwangerschap	1. 1e helft 2. 2e helft 3. 1e + 2e helft
52. gewichtstoename in kg	
53. oedeem	
54. proteinurie	
55. hypertensie	$\geq 2 \times 90$ mmHg, diast.
56. dieet	1. zoutarm 2. zoutloos
57. pre-eclampsie	bloeddruk albuminurie oedemen klinisch beeld
58. eclampsie	
59. diabetes gravidarum	1. dieet 2. insuline
60. anaemie (Hb < 6.8 mmol/l)	1. tijdens 2e trim. 2. tijdens 3e trim. 3. tijdens 2e + 3e trim.
61. actief bloedgroepantagonisme	antistofiter: pos.
62. dyscongruentie (fundus hoogte, echo)	1. positief $\geq 2$ weken 2. negatief $\geq 2$ weken
63. andere complicaties	1. placenta praevia 2. partiële solutio 3. totale solutio 4. cervix insufficiëntie 5. poly-hydramnion 6. oligo-hydramnion 7. overige
64. ziekenhuisopname tijdens en verbandhoudende met de zwangerschap	zie bijgevoegd codeerformulier
65. CTG-afwijkingen tijdens de zwangerschap en voor de partus	0. niet verricht 1. normaal 2. afwijkend
66. placentafunctieonderzoek	0. niet verricht 1. normaal 2. afwijkend

**Groep 5: De bevalling.**

67. geboortedatum	
68. berekende zwangerschapsduur	amenorrhoe-duur/ weken + dagen

69. betrouwbaarheid termijn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. zeker</li> <li>2. dubieus</li> <li>3. onbetrouwbaar</li> </ol>
70. gebruik van weeënremmende middelen langer dan 24 uur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. prepar. partusisten, duvadilon, Th 1165 A</li> <li>2. prostaglandine synthetase remmers (indocid)</li> <li>3. in combinatie met corticosteroiden</li> <li>4. overige</li> </ol>
71. gebruik van weeënstimulerende middelen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. oxytoxine: i.m.</li> <li>2. oxytoxine: i.v.: Piton S, Syntocinon</li> <li>3. prostaglandine</li> <li>4. andere</li> </ol>
72. inleiding van de baring d.m.v. amniotomie/ weeënstimulerende middelen	
73. duur ontsluitingsperiode in uren	
74. duur uitdrijvingsperiode in minuten	
75. ligging van het kind bij de geboorte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. achterhoofd</li> <li>2. andere hoofdligging</li> <li>3. stuit</li> <li>4. dwars</li> <li>5. overige</li> </ol>
76. wijze van geboorte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. spontaan</li> <li>2. vacuüm extractie</li> <li>3. forcipale extractie</li> <li>4. stuitgeboorte (Bracht)</li> <li>5. stuitextractie</li> <li>6. versie + extractie</li> <li>7. S.C.: primair</li> <li>8. S.C.: secundair</li> <li>10. expressie</li> <li>11. combinatie</li> </ol>
77. episiotomie	
78. duur gebroken vliezen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;12 uur</li> <li>2. 12 - 24 uur</li> <li>3. ≥24 uur</li> </ol>
79. CTG tijdens de partus	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. niet verricht</li> <li>1. normaal</li> <li>2. afwijkend</li> </ol>
80. Foetale bloedonderzoek	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. niet verricht</li> <li>1. normaal</li> <li>2. afwijkend</li> </ol>
81. gebruik van sedativa en/of analgetica tijdens de partus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pethidine</li> <li>2. valium</li> <li>3. andere</li> </ol>
82. anaesthesie tijdens de partus	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. epi/periduraal</li> <li>2. lokaal (pudendus-)</li> <li>3. totaal</li> <li>4. combinatie</li> </ol>
83. vruchtwater	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. helder</li> <li>2. meconiumhoudend</li> <li>3. foetide</li> </ol>

84. complicaties tijdens de bevalling

1. losse omstrengeling
2. strakke omstrengeling
3. uitgezakte navelstreng
4. spildraaistoornissen
5. koorts
6. schouderdystocie
7. overige

**Groep 6: Het kind.**

85. geslacht

1. vrouwelijk
2. mannelijk

86. geboortegewicht in gram

87. geboortelengte in cm

88. percentiel volgens Kloosterman

1. <2.3
2. 2.3 - 5
3. 5 - 10
4. 10 - 25
5. 25 - 50
6. 50 - 75
7. 75 - 90
8. 90 - 95
10. 95 - 97.7
11. ≥ 97.7

89. apgar-score

1 - 5 - 10 min.

90. pH a. umbilicalis

91. pH v. umbilicalis

92. pH capillair binnen 30 minuten post partum

93. leeftijd in weken volgens rijpings-score; indien verricht

94. aangeboren afwijkingen

zie bijgevoegd  
codeerformulier

95. meerling

1. meervoud 1e kind
2. meervoud 2e kind
3. meervoud 3e kind etc.

96. opname kind

- waar: 1. perifeer  
2. academisch

indicatie:

zie bijgevoegd codeerformulier

97. icterus neonatorum

1. geen foto-therapie
2. wel foto-therapie

98. neurologische score

99. obstetrische score

100. perinatale sterfte 28 weken - 7 dagen p.p.

101. doodsoorzaak

1. cong. afwijkingen
2. sepsis
3. hersenbloeding
4. cardiale decompensatie
5. i.r.d.s.
6. cong. infectie
7. ernstige asfyxie p.p.
8. overige
9. geen oorzaak bekend

102. neonatale morbiditeit

zie bijgevoegd codeerformulier



## Appendix 2.5

Verwijzingen tijdens de zwangerschap en tijdens de bevalling door de participerende verloskundigen en huisartsen gedurende de onderzoeks-periode (010484-010785)

	Bestand	Verwezen tijdens de zwangerschap	Verwezen tijdens de bevalling	Poliklinisch of thuis bevallen	Verwezen post partum
VV 1	507	132 (26%)	71 (14%)	289 (57%)	15 (3.0%)
VV 2	219	28 (13%)	51 (23%)	135 (62%)	5 (2.3%)
VV 3	385	94 (24%)	49 (13%)	232 (60%)	10 (3%)
VV 4	383	79 (21%)	44 (12%)	255 (67%)	5 (1%)
VV 5	106	22 (21%)	10 (9%)	73 (69%)	1 (1%)
HA 1	60	16 (27%)	3 (5%)	41 (68%)	0 -
HA 2	25	3 (12%)	1 (4%)	21 (84%)	0 -
HA 3	8	1 (13%)	0 -	7 (88%)	0 -
HA 4	56	8 (14%)	2 (4%)	45 (80%)	1 (2%)
HA 5	17	4 (24%)	1 (6%)	12 (71%)	0 -
HA 6	19	3 (16%)	5 (26%)	11 (58%)	0 -
HA 7	15	2 (13%)	4 (27%)	9 (60%)	0 -
HA 8	17	1 (6%)	2 (12%)	14 (82%)	0 -
HA 9	19	3 (16%)	2 (11%)	14 (74%)	0 -

## Appendix 3.1

### 49 Zwangerschapskenmerken in aantallen en percentages

1. Leeftijd van de moeder	gemiddelde: 28,6 jaar		
	in klassen:	tot 19 jaar	: 12( 1.2%)
		20-24 "	: 141(13.6%)
		25-29 "	: 458(44.3%)
		30-34 "	: 347(33.6%)
		35+ "	: 76( 7.4%)
2. Urbanisatiegraad	graad	1 <sup>1</sup>	: 450 (43.5%)
		2	: 119 (11.5%)
		3	: 116 (11.2%)
		4	: 349 (33.8%)
3. Burgerlijke staat van de moeder	gehuwd	936	(90.5%)
	samenwonend	77	( 7.5%)
	alleenstaand	12	( 1.2%)
	anderszins	9	( 0.8%)
4. Ras van de moeder	kaukasisch	970	(93.8%)
5. Nationaliteit van de moeder	Europees	969	(93.7%)
6. Opleiding van de moeder	lager <sup>2</sup>	591	(57.2%)
	middelbaar	230	(22.2%)
	hoger	213	(20.6%)
7. Verzekering	ziekenfonds	759	(73.4%)
	particulier	273	(26.4%)
	geen	2	( 0.2%)
8. Moeder werkend in de zwangerschap		593	(52.1%)
9. Vader werkloos in de zwangerschap		127	(12.5%)
10. Aangeboren afwijkingen in de familie <sup>3</sup>		218	(21.1%)
11. Aangeboren afwijkingen bij eerder geboren kinderen <sup>4</sup>			
	primipara (1x) en/of niet bekend	467	(45.2%)
	geen	537	(51.9%)
	wel	29	( 2.8%)
	totaal	1034	(100%)
12. Diabetes in de familie anamnese		178	(17.2%)
13. Ziekten vóór de zwangerschap			
	hartlijden	4	( 0.4%)
	epilepsie	3	( 0.3%)
	nierziekten	18	( 1.7%)
	hypertensie	4	( 0.4%)
	andere ziekten <sup>5</sup>	105	(10.2%)

14. Normale gewicht van de moeder			
	gemiddelde	60.5 kg	
	standaarddeviatie	8.5 kg	
	min.	39.0 kg	
	max.	100 kg	
15. Lengte van de moeder			
	gemiddelde	167 cm	
	standaarddeviatie	6.3 cm	
	min.	143 cm	
	max.	184 cm	
16. Quetelet-index			
	gemiddelde	217	
	standaarddeviatie	28.3	
	min.	157	
	max.	410	
17. Aantal zwangerschappen vóór deze			
17.1. Primiparae (n = 468):	geen	414	(88.5%)
	1	52	(11.1%)
	2	2	( 0.4%)
17.2. Multiparae (n = 566)	1	326	(57.6%)
	2	151	(26.7%)
	3	56	( 9.9%)
	4	20	( 3.5%)
	5 t/m 9	13	( 2.3%)
18. Aantal abortus in de anamnese			
	geen	867	(83.9%)
	1	146	(14.1%)
	2	18	( 1.7%)
	3	3	( 0.3%)
19. Partus immaturus in de anamnese <sup>6</sup>		3	( 0.5%)
20. Partus praematurus in de anamnese <sup>6</sup>		26	(5.6%)
21. Perinatale sterfte in de anamnese <sup>6</sup>		6	(1.1%)
22. Placenta praevia in de anamnese <sup>6</sup>		2	(0.4%)
23. Solutio placentae in de anamnese <sup>6</sup>		0	-
24. Dysmatuur kind in de anamnese (< p10) <sup>6</sup>		30	(5.3%)
25. Hypertensie in de anamnese (RR diast 2 x 90 mmHg) <sup>6</sup>		30	(5.3%)
26. Zwangerschapsdiabetes in de anamnese <sup>6</sup>			
	geen	557	(98.4%)
	met dieet	3	(0.5%)
	met insuline	6	(1.1%)
27. Kunstverlossing in de anamnese <sup>7</sup>			
	geen	489	(86.4%)
	vacuum extractie	49	( 8.7%)
	forcipale extractie	28	( 5.0%)
	totaal	566	(100%)

28. Infertiliteitsproblematiek		85	( 8.2%)
29. Andere complicaties van zwangerschap of bevalling in de anamnese. (alleen multiparae, n = 566)		65 <sup>a</sup>	(11.5%)
30. Roken tijdens de zwangerschap	niet	605	(58.5%)
	1-10 sig.	217	(21.0%)
	≥ 10 sig.	212	(20.5%)
31. Alcoholgebruik tijdens de zwangerschap			
	geen	511	(49.4%)
	weinig	484	(46.8%)
	matig (elke dag)	38	( 3.7%)
	veel	1	( 0.1%)
32. Drugs tijdens de zwangerschap	soft drugs	2	( 0.2%)
33. Geneesmiddelen tijdens de zwangerschap			
33.1. Zwangeren die geneesmiddelen gebruikten:		492	(47.6%)
33.2. Voorgeschreven geneesmiddelen (ook combinaties kwamen voor):			
	diuretica	3	
	tranquilizers	8	
	antibiotica	152	
	hormonen	20	
	asthmatherapeutica	5	
	overige <sup>a</sup>	390	
34. Ziekte tijdens het eerste trimester		91 <sup>10</sup>	(8.8%)
35. Chirurgische behandeling tijdens de zwangerschap		13 <sup>11</sup>	(1.3%)
36. Duur van de menstruele cyclus	onbekend	37	( 3.6%)
	26 dagen	52	( 5.0%)
	26-32 dagen	829	(80.2%)
	≥ 32 dagen	116	(11.2%)
37. Regelmaat van de menstruele cyclus	onbekend	23	( 2.2%)
	regelmatig	896	(86.7%)
	onregelmatig	117	(11.3%)
38. Ontstaan van de zwangerschap	spontaan	997	(96.4%)
	na ovulatie-inductie	23	( 2.2%)
	overige	14	( 1.4%)
39. Gewichtstoename in de zwangerschap	≤7 kg	90	( 8.7%)
	8-16 kg	820	(79.3%)
	≥16 kg	124	(12.0%)
40. Oedeem (plaatselijk/algemeen)		240	(23.2%)

N.B. Deze behandelingen vormden geen Medische Indicatie (Kloosterman, 1977)

41. Proteïnurie (niet kwantitatief gemeten) 134 (13.0%)

42. Hoogst gemeten diastolische bloeddruk

onbekend	3	(0.3%)
55 mmHg	2	(0.2%)
60 "	10	(1.0%)
65 "	27	(2.6%)
70 "	197	(19.1%)
75 "	228	(22.1%)
80 "	399	(38.6%)
85 "	168	(16.3%)

43. Zoutbeperkend dieet

geen	687	(66.4%)
zoutarm	325	(31.4%)
zoutloos	22	(2.1%)

44. Dyscongruentie

(waarbij in geval van verwijzing naar de specialist naar de eerste lijn werd terugverwezen)

geen	977	(94.5%)
positief $\geq 2$ weken	39	(3.8%)
negatief $\geq 2$ weken	18	(1.7%)

45. Andere complicaties tijdens de zwangerschap<sup>12</sup>

8 (0.8%)

46. CTG afwijkingen tijdens de zwangerschap en vóór de partus

niet verricht	964	(93.2%)
normaal	70	(6.8%)
afwijkend	0	-

47. Placentafunctie-onderzoek

niet verricht	1033	(99.9%)
normaal	1	(0.1%)
afwijkend	0	-

48. Consultering van de specialist, door de verloskundige of de huisarts tijdens de zwangerschap

(alleen eerstelijns populatie, n = 766)

266<sup>13</sup> (34.7%)

49. Amenorrhoe duur bij het begin van de bevalling

gemiddelde	40,0 weken
S.D.	1.05 weken

<sup>1</sup> De urbanisatiegraad is bepaald met de gegevens uit item WOONPLAATS (nr. 4), PLAATS VAN HERKOMST (nr. 5) en HOE LANG WOONACHTIG (nr. 6) (Vragenlijst, Appendix 2.4.). Woonplaatsen met minder dan 30.000 inwoners werden als dorp beschouwd, daarboven als stad. Indien de moeder langer dan 10 jaar woonachtig was in haar huidige woonplaats, werd zij beschouwd als daaruit afkomstig, indien korter dan 10 jaar als afkomstig uit haar vorige woonplaats of geboorteplaats. Dit resulteerde in de volgende indeling:

Graad 1: stedeling

2: wonend in een dorp, maar afkomstig uit een stad

3: wonend in een stad, maar afkomstig uit een dorp

4: dorpeling

<sup>2</sup> - lager: tot en met uitgebreid lager beroepsonderwijs  
 - middelbaar: middelbaar algemeen vormend en middelbaar beroepsonderwijs  
 - hoger: semi-hoger en hoger onderwijs

3. voor specificatie zie Appendix 3.2.
4. " " " " 3.3.
5. Voor specificatie zie Appendix 3.4.
6. Niet vorig maal, alleen multiparae
7. Geen keizersnede, alleen multiparae
8. Voor specificatie zie Appendix 3.5.
9. Overige: 413 x ferro/foliumzuur/vitamines/mineralen  
285 x andere medicatie  
voor nadere specificatie zie Appendix 3.6.
10. Specificatie: urineweginfecties 24  
genitale infecties 15  
andere infecties 45  
hyperemesis 2  
eczeem 2  
migraine 2  
morbus Crohn 1
11. Specificatie: 3 x abcesdrainage  
4 x kiesextractie  
1 x apexresectie (tandheelkundig)  
1 x incideren haemorrhoiden  
3 x vruchtwaterpunctie  
1 x Bartholinische cyste
12. Specificatie: 6 x oligohydramnion  
1 x polyhydramnion  
1 x caput vermoedelijk niet ingedaald
13. redenen consultering specialist: zie Appendix 3.7.

## Appendix 3.2

### Aangeboren afwijkingen in de familie anamnese

#### Aantal

2	-	microcephalie	2	-	andere chromosomale afw. z.n.a.
5	-	spina bifida occulta	1	-	Down + heupluxatie
21	-	spina bifida aperta	4	-	Down + pes equinovarus
5	-	hydrocephalus	1	-	3 nieren + doofheid + debilitas
2	-	andere congenitale afw.czs.	1	-	palatoschizis + congenitale doofheid
7	-	mentale retardatie	1	-	congenitale diabetes
1	-	mentale retardatie en epilepsie	2	-	congenitale hypothyreoïdie
5	-	cong. afw. van de oren	1	-	congenitale heupluxatie + hartgebrek
2	-	cong. afw. van de ogen	1	-	sacrale tumor
4	-	doofstomheid	1	-	congenitale urinereflux + huidafwijkingen
20	-	vitium cordis	1	-	spina bifida + huidafwijkingen
1	-	ontbreken neustussenschot	1	-	spina bifida + hartgebrek
12	-	gehemeltespleet	1	-	doofheid + blindheid + retardatie
13	-	lipspleet	1	-	congenitale sferocytose
2	-	pylorusspasme	1	-	dysgammaglobulinaemie
1	-	cong. afw. van de tr. urogenitalis z.n.a.	1	-	syndroom van Seckel
1	-	urethralepafwijking	1	-	haemophilie
1	-	testiculaire feminisatie	2	-	spierdystrophie
1	-	naevus pigmentosus	1	-	thrombopenie
1	-	polydactylie	1	-	hypercalcaemie
5	-	syndactylie	1	-	pylorusspasme + congenitale heupluxatie
5	-	focomelie/amelie	1	-	hartgebrek en pes equinovarus
1	-	achondroplasie			
9	-	congenitale heupluxatie			
6	-	pes equinovarus			
3	-	congenitale wervelafwijkingen			
5	-	andere congenitale afwijkingen aan de extremiteiten			
49	-	syndroom van Down			

## Appendix 3.3

### Aangeboren afwijkingen bij eerder geboren kinderen

#### Aantal

- 1 - spina bifida aperta
- 3 - cong. afw. ogen
- 4 - cong. afw. oren
- 4 - vitium cordis
- 1 - vaatafwijking z.n.a.
- 1 - lipspleet
- 1 - darmatresie
- 1 - andere cong. afw. tr. digestivus
- 2 - hypospadie
- 1 - syndactylie
- 5 - cong. heupluxatie
- 1 - pes equinovarus
- 3 - andere cong. afw. extremiteiten
- 1 - cong. sferocytose
- 2 - gastroschisis
- 1 - wervelkolomafw. + heupluxatie
- 1 - dubbele urethra



## Appendix 3.4

### Andere ziekten vóór de zwangerschap

#### Vrouwenziekten:

aantal	
2	salpingitis
2	cervix carcinoom
5	ovariumcyste/ovariëctomie
1	prolapsoperatie
1	verwijdingsplastiek vagina
1	sterilisatie-refertilisatie
1	endometriose
1	mastitis
1	hyperprolactinemie
1	amenorrhoe
1	gezwel baarmoeder z.n.a.

#### Bewegingsapparaat:

aantal	
5	rugklachten
3	Hernia nucleï pulposi
1	epiphysiolysis heup
2	heupdysplasie
2	M. Scheuermann
1	kraakbeenafw. z.n.a.

#### Gecombineerde aandoeningen:

aantal	
1	cystitis + pylorusspasme
1	pneumonie + cervixcarcinoom
1	heupdysplasie + uterus myomatosis
1	morbus Crohn + pneumothorax
1	anorexia + facialisparese
1	pneumonie + ooglijden + convulsies
1	darmpoliep + mammacyste + salpyngitis + appendicitis
1	ovariumcyste + migraine

#### Interne- en longziekten:

aantal	
4	TBC
8	asthma, asthmatische bronchitis
1	bronchiëctasie
1	M. Crohn
1	ulcus duodeni
1	colitis ulcerosa
1	rachitis
1	M. Bechterew

1	osteosarcoom
2	acuut reuma
1	chronisch reuma
1	Besnier Boeck
1	erythema nodosum
1	Henoch-Schönlein
1	vaatafwijking
4	hepatitis
3	galblaaslijden
1	hyper-cholesterolemie
2	schildklierafwijkingen
1	anaemie
1	cong. sferocytose
1	toxoplasmose
1	endocrinologische afw. z.n.a.

#### Zenuw en zintuigen:

aantal	
1	slachthorendheid
1	poliomyelitis
1	diplegia spastica

#### Urinewegen:

aantal	
8	cystitiden
1	blaasretentie

#### Huidziekten:

aantal	
4	eczeem
1	melanoom
1	psoriasis

#### Chirurgische aandoeningen:

aantal	
1	lymphadenitis
1	femur-fractuur
1	multiple bekkenfractuur
1	rectovaginale fistel
1	peritonitis
1	long- en leveroperatie na trauma

#### Nervus-functioneel:

aantal	
1	hyperventilatie

## **Appendix 3.5**

### **Andere complicaties in de anamnese**

#### **Aantal**

19	bloedverlies in de zwangerschap
16	haemorrhagia post partum / manuele placenta verwijdering
14	stuitligging
4	groeiachterstand
2	hyperemesis
2	niet vorderende uitdrijving
2	praematuur gebroken vliezen
1	totale perineum ruptuur
1	asphyxie 1e kind
1	gemelli
1	praemature weeënactiviteit
1	positieve discongruentie
1	onvoldoende indaling voorliggend deel

## Appendix 3.6.

### Specificatie geneesmiddelen in de zwangerschap

#### Ferro / Folium

##### aantal

258	Ferro z.n.a.
101	foliumzuur
2	ferrogradumet
1	eryfer
8	plexafer
3	jectofer
1	primaferine

#### Kalmerende middelen

##### aantal

1	valdispert
1	belladonna
1	stesolid
1	herderstasje
1	temesta
1	engina force
1	petasitas comp. cum veronica

#### Diversen

##### aantal

1	amphetamine
1	biergist
2	misilene

#### Locale middelen

##### aantal

7	canesten
4	nystatine
1	daktarin
1	mykolog
1	gynodaktarin
1	lactacid
1	schuimtabletten z.n.a.
1	gynopevaryl ovula F.N.A.
1	calmitol lokaal
1	veils water
2	chlooramphenicol
1	triamcinolon
1	ung. leniens F.N.A.
1	hirudoid zalf
5	otrivin
1	nasivin
1	lococorten
1	celestoderm

#### Pijnstillers en koortswerende middelen

##### aantal

43	paracetamol
22	aspirine
9	ascal
9	pijnstillers z.n.a.
7	finimal
4	aspro
2	sinaspril
2	glifanan
2	buscopan
1	acetylsalicylzuur
1	antigrippine
1	chefarine
1	naprosyne
1	witte kruispoeder
2	ergotamine
1	kinine
1	morphine supp.
1	kinine
1	haepatosulfur (homeopatisch)
1	copamol
3	homeopatische middelen z.n.a.
1	pulv. calbasal calc. F.N.A.

#### Vitamines / mineralen

##### aantal

39	vit. B / vit. B complex
9	gravitamon
3	graviscon
1	daggravit 30
1	davitamon
1	vit. B12
1	vit. B6
2	vit. A/D
3	vit. C / ascorbinezuur
2	vitamines z.n.a.
8	kalktabletten
3	fluortabletten
1	magnesiumtabletten (homeopatisch)

**Vaccinaties / Serologie****aantal**

1	griepspuit
1	anti-D immuuglobuline
2	vaccinatieschema voor de tropen

**Tractus digestivus****aantal**

29	regla pH
19	antacida z.n.a.
2	ultacid
8	rennies
3	primperan
1	tagamet
1	emesafene
2	nux vomica
1	suprimal
1	Na-bicarbonaat
1	stemetil
1	supp. tegen obstipatie z.n.a
2	lactulosesiroop
1	bisacodyl
1	meclozine
1	laxans z.n.a
1	duphalac
1	norit
1	entosorbine
2	anusol
2	salazopyrine
2	tannalbumine
1	immodium
1	acidohydro agaviscum chlorum
4	contr. haemorrh. supp. F.N.A.

**Luchtwegen / allergieën****aantal**

4	hoestdrank z.n.a.
2	bisolvon
2	tijmdrank
1	salbutamol
1	lomusol
1	berotec
6	codeine
2	phenergan
1	xylometazoline
5	polaramine
1	caps. noscapini F.N.A.
1	acriflavine zuigtabletten
1	anti-allergicum z.n.a.
1	mixtura resolvens F.N.A.

**Samenvatting 1.:****aantal**

413	:	ferro/folium/vitamines/mineralen
285	:	medicatie

**Samenvatting 2.:****aantal**

273	:	ferro
101	:	folium
75	:	vitamines/mineralen
90	:	tractus digestivus
117	:	pijnstillers/koorts
29	:	luchtwegen
7	:	kalmerende middelen
32	:	locale middelen
4	:	vaccinaties/serologie
6	:	overige

## Appendix 3.7

Redenen voor consult gynaecoloog, zoals opgegeven door de consulterende verloskundige of huisarts

Aantal		Aantal	
66	termijndiscussie	1	congenitale afwijkingen in de familieanamnese
57	positieve dyscongruentie	1	slecht op therapie reagerende vaginale schimmelinfecties
13	negatieve dyscongruentie	1	vorig maal abortus
8	liggingsonduidelijkheid	1	buurvrouw kind met "kattetekop"
8	ongerustheid z.n.a.	1	verwijderen Iutra Uterine Contraceptive Device
9	aantonen intacte zwangerschap	1	beoordeling litteken episiotomie vorige partus
6	dreigende serotiniteit	1	controle door VV: geen hartactie gehoord
6	ouders wilden kind graag op echo zien	1	geruststelling na Rõ tandarts en vriendin kind met aangeboren afw.
5	uitsluiten gemelli graviditeit i.v.m. anamnese	1	termijndiscussie + minder leven
4	niet indalen voorliggend deel	1	termijndiscussie + liggingsafwijking
3	amnionpunctie i.v.m. spina bifida in anamnese	1	pijn in de buik + minder leven
3	placentalocalisatie	1	12e wk aantonen intacte graviditeit + 16e wk negatieve dyscongruentie
3	pijn e.c.i. in rug of abdomen	1	17e wk hartactie onduidelijk + 27e wk placentalocalisatie + 37e wk vermoeden stuitligging
3	verdenking vliesscheur	1	termijndiscussie + eiwit en nitriet in urine
3	vorige zwangerschap diabetes		
2	ongeval gravida		
3	minder leven		
1	hyperprolactinemie		
1	mogelijke premature weeënactiviteit		
1	oedemen met albuminurie		
2	bekkenbeoordeling		
2	sterke gewichtstoename		
1	febris e.c.i.		
2	vorig maal zwaar kind		
2	vermoeden van uterus myomatosis		

## Appendix 3.8

### Items van de Obstetrische Optimaliteits-score, met per item de optimale waarde

#### Groep 1: Sociale achtergrond

1. beroep van de vader
2. opleiding van de moeder
3. burgerlijke staat
4. Nationaliteit/Ras
5. leeftijd van de moeder
6. lengte van de moeder
7. Quetelet index
8. aangeboren afw. in fam. anamn.
9. aangeboren afw. bij eerdere kinderen

#### Optimale waarde

middelbaar of hoger  
huishoudschool of hoger  
niet alleenstaand  
Noord Europees/Kaukasisch  
20 - 31 jaar  
> 161 cm  
18.8-24.2  
geen  
geen

#### Groep 2: Niet-obstetrische aandoeningen vóór of tijdens de zwangerschap

10. intoxicaties:
  - roken
  - alcohol
  - drugs
11. ziekte tijdens het eerste trimester
12. geopereerd in de zwangerschap
13. diabetes in de familieanamnese
14. diabetes
15. hartziekten
16. epilepsie
17. hypertensie
18. andere ziekten

#### Optimale waarde

niet  
niet of weinig  
geen  
geen  
niet  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen

#### Groep 3: Obstetrische voorgeschiedenis

19. abortus
20. partus immaturus
21. partus praematurus
22. perinatale sterfte
23. pariteit
24. kunstverloving (VE/FE)
25. sectio Caesarea
26. solutio placenta
27. placenta praevia
28. dysmaturitas
29. hypertensie
30. andere complicaties
31. infertiliteitsproblematiek
32. ovulatie-inductie

#### Optimale waarde

geen of één  
geen  
geen  
geen  
geen primiparae  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen  
geen

#### Groep 4: Diagnostiek en therapie

43. aantal zwangerschapscontroles
44. aantal ziekenhuisopnames
45. amnionpunctie
46. placentafunctionstesten
47. CTC tijdens de zwangerschap
- medicijngebruik tijdens de zwangerschap

#### Optimale waarde

10 - 15  
geen  
niet verricht  
niet verricht  
niet verricht  
geen

#### Groep 5: Beveling

48. complicaties tijdens de bevalling
49. wijze van geboorte
50. ligging van het kind
51. episiotomie
52. ontstekingduur
53. uitdrijvingsduur
54. aspect van het vruchtwater
55. inleiding van de baring
56. weënstimulerende middelen
57. duur gebroken vliezen
58. sedatie/analgesie

#### Optimale waarde

geen  
spontaan  
hoofdligging  
verricht  
≤ 10 uur  
≤ 60 minuten  
helder  
geen  
geen  
< 12 uur  
geen

#### Groep 7: Het kind

59. zwangerschapsduur
60. geboortegewicht
61. pH vena umbilicalis
62. Apgarscore na 1 minuut
63. Apgarscore na 5 minuten
64. aangeboren afwijkingen
65. ziekenhuisopname

#### Optimale waarde

38-42 weken  
> p10, < p90  
> 7.20  
8 - 10  
9 - 10  
geen  
geen

## Appendix 4.1

### Karakteristieken van de bevalling

- Ontsluitingsduur in uren: gemiddelde en percentielen (= het anamnestisch verkregen tijdsinterval tussen het begin van regelmatige weeënactiviteit, om de 5 minuten, en de instemming van degene die de bevalling begeleidde met het actief meepersen, aangevuld met de gegevens uit het baringsverslag).

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
1	2	5	14	64	7H, 27 min.	6H, 22 min.

- Uitdrijvingsduur in minuten: gemiddelde en percentielen (= het anamnestisch verkregen tijdsinterval tussen het begin van het actief meepersen en de geboorte van het kind, aangevuld met de gegevens uit het baringsverslag).

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
1	5	19	72	237	31	32

## Appendix 4.2

### Interventies tijdens de bevalling

- Gebruikte weeënstimulerende middelen (n = 1034)

	aantal
1. oxytocine i.m.	8
2. oxytocine i.v.	91
3. prostaglandine	5
4. andere	1

- Gebruikte sedativa of analgetica (n = 1034)

	aantal
1. pethidine	12
2. valium	1
3. andere	8

- Vormen van anaesthesie tijdens de bevalling

	aantal
1. epiduraal	26
2. lokaal (pudendus)	41
3. totaal	5
4. combinatie	4



## **Appendix 4.3.**

### **Perinatale sterfte**

#### **Casus 1**

Gravida I, Para 0; middelbare opleiding, nederlandse nationaliteit, zwangerschap voldeed aan selectiekriteria voor Normale Zwangerschap, geen infertiliteitsproblematiek, regelmatige zwangerschapscontroles door verloskundige.

Bevalling poliklinisch onder hoede van verloskundige, verwezen naar specialist i.v.m. niet vorderende ontsluiting (langer dan 24 uur), CTG: persisterende bradycardie, poging tot vacuum extractie, daarna forcipale extractie. Kind (♂, 2890 gram) durante partu overleden.

P.A.: intra-uteriene asphyxie bij à terme foetus.

#### **Casus 2**

Gravida II, Para 0; lagere opleiding, nederlandse nationaliteit, zwangerschap voldeed aan selectiekriteria voor Normale Zwangerschap, geen VE/FE of H.P.P. in anamnese, geen infertiliteitsproblematiek. Regelmatige zwangerschapscontroles, aanvankelijk door huisarts, later door verloskundige. Bij 40 weken verwezen naar specialist i.v.m. afwezige hartactie, kind (♂, 3000 gram) overleden.

P.A.: intra-uteriene vruchtdood waarvan de oorzaak door de 3e graads maceratie niet te achterhalen is.

## Appendix 4.4

### Karakteristieken van het kind

- Geboortegewicht in grammen, gemiddelde en percentielen (zoals gerapporteerd door de verloskundige, de huisarts of de specialist)

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
2165	2890	3400	4000	5000	3435	430

- Geboortelengte in centimeters, gemiddelde en percentielen (zoals gerapporteerd door de verloskundige, de huisarts of de specialist)

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
43	48	50	52	57	50	2

- Kloostermanpercentiel in aantallen, percentages en cumulatieve percentages

< 2.3	2.3-5	5-10	10-25	25-50	50-75	75-90	90-95	95-97.7	≥97.7
6	16	60	185	257	281	146	33	33	17
0.6%	1.6%	5.8%	17.9%	24.9%	27.1%	14.1%	3.2%	3.2%	1.6%
0.6%	2.2%	8.0%	25.9%	50.8%	77.9%	92.0%	95.2%	98.4%	100%

- Apgar-score na 1 minuut (zoals opgegeven door degene die uiteindelijk het kind ter wereld hielp, of de aanwezige kinderarts)

onbekend	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	1	1	1	3	5	5	18	46	190	595	148
	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.5%	0.5%	1.8%	4.5%	18.7%	58.7%	14.6%

- Apgar-score na 5 minuten (zoals opgegeven door degene die uiteindelijk het kind ter wereld hielp, of de aanwezige kinderarts)

onbekend	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	-	-	-	3	-	3	1	3	17	191	798
				0.3%		0.3%	0.1%	0.3%	1.7%	18.8%	78.5%

- pH van de arteria umbilicalis, gemiddelde en percentielen (alleen beschikbaar van 348 bevallingen die in het Sint Radboudziekenhuis plaatsvonden; 93 daarvan waren tijdens de bevalling verwezen).

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
6.8	7.14	7.23	7.30	7.43	7.22	0.10

pH van de vena umbilicalis, gemiddelde en percentielen  
(alleen beschikbaar van 363 bevallingen die in het Sint Radboudziekenhuis plaatsvonden; 98 daarvan waren tijdens de bevalling verwezen).

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
6.86	7.23	7.32	7.39	7.49	7.30	0.10

pH van het capillaire bloed, gemiddelde en percentielen  
(alleen beschikbaar van 366 bevallingen die in het Sint Radboudziekenhuis plaatsvonden; 99 daarvan waren tijdens de bevalling verwezen).

P0	P10	P50	P90	P100	Gemiddelde	S.D.
6.96	7.15	7.24	7.32	7.41	7.22	0.08

## Appendix 5.1

60 neurologische items met de bijbehorende definitie van een optimale respons.  
(naar Touwen *et al.* in *Early Human Development*, 1980).

1. gedragstoestand	stabiel
2. symmetrie van het gelaat	symmetrisch in rust en tijdensbewegen.
3. gezichtstrekkingen, convulsies	afwezig
4. spanning van de fontanel	medium
5. lip-reflex	duidelijke reactie van de lippen
6. glabella-reflex	samenknijpen van de ogen met een gemiddelde intensiteit
7. rusthouding in de wieg	armen en benen in (semi-)flexie
8. houding van het op de rug gelegen kind	symmetrisch, armen en benen in semi-flexie
9. type spontane bewegingen	alternerend
10. hoeveelheid spontane bewegingen	medium
11. clonus	afwezig of geïsoleerd
12. athetoïde bewegingen	af en toe aanwezig in vingers en tenen
13. andere bewegingen ('overhooting' bewegingen)	afwezig
14. tremor, frequentie	afwezig of hoog freq. (> 6/sec)
15. tremor, amplitudo	afwezig of laag (< 3 cm)
16. buikhuidreflexen	aanwezig
17. oogstand	meestal gecentreerd; afwezige of voorbijgaande settingsfenomeen zonder ooglidretractie van het bovenste ooglid; afwezige of af en toe aanwezige strabismus
18. nystagmus	afwezig
19. pupillen	reactie op licht; onmiddellijk, direct en indirect, vorm: rond
20. optische oogknipreactie	direct sluiten van de ogen
21. acoustische oogknipreactie	direct en duidelijk sluiten van de ogen
22. houding van de armen in rugligging	(semi-)flexie, symm. stand van schouders, ellebogen en handen
23. houding van de benen in rugligging	(semi-)flexie, symm. stand van heupen, knieën en voeten
24. poppe-ogen fenomeen	aanwezig, symm.
25. tonische halsreflexen	indien aanwezig, symm. en niet stereotype
26. weerstand bij passief bewegen	gemiddeld
27. actieve kracht	gemiddeld
28. bewegingsuitslag	niet toe- of afgenomen
29. recoil van de armen	duidelijke, snelle flexie in beide armen
30. consistentie van de spieren	medium
31. biceps-reflex	levendig
32. kniepees-reflex	levendig
33. drempel peesreflexen	medium
34. handgrijp-reflex	krachtig, volgehouden reactie
35. voetgrijp-reflex	duidelijke, volgehouden reactie
36. Babinski-reflex	normale flexie met duidelijk spreiden van de tenen
37. terugtrek-reflex	sterke flexie van de benen
38. borstzoek-reflex	draaien van het hoofd naar de gestimuleerde kant
39. zuigen	krachtig, normale snelheid, in groepjes
40. houding van de armen tijdens de tractie-test	iets gebogen
41. stand van het hoofd tijdens de tractie-test	in een lijn met de romp
42. hoofdbalans tijdens het zitten	minstens 3 sec. rechtop
43. Moro-reactie, drempel	medium
44. Moro-reactie, abductie en extensie	tot 45' resp. 135'
45. Moro-reactie, intensiteit	medium
46. tremor, tijdens Moro-reactie frequentie	afwezig of hoog frequent
47. tremor, tijdens Moro-reactie amplitudo	afwezig of laag
48. wervelkolom	recht, alle proc. spinosi zijn palpabel
49. spontane hoofdbewegingen in buikligging	heffen van het hoofd gedurende enkele seconden
50. kruipbewegingen	gecoördineerde bewegingen
51. Bauer-responsie	voorwaartse beweging
52. hielpees-reflex	aanwezig
53. Galant-reactie	duidelijk heen en weer bewegen van de rug naar opzij
54. houding van het kind in buikweef	iets heffen van het hoofd, semiflexie van de benen
55. rotatie-test	hoofd en ogen draaien in de bewegingsrichting
56. opstap-reactie	aanwezig
57. automatisch lopen	meer dan 3 stappen
58. type huilen	normaal
59. hoofdomtrek	tussen 10e en 90e percentiel
60. moulage van de schedelbeenderen	afwezig

## Appendix 8.1

Frequentieverdelingen van die zwangerschapskenmerken die verschillend voorkwamen ( $p < 0.01$ ) over de cohorten VV/HA/GG

### 2. Urbanisatiegraad (zie voor definiëring: hoofdstuk 3)

	Graad 1	Graad 2	Graad 3	Graad 4
VV	343 (53.8%)	55 (8.6%)	96 (15.1%)	144 (22.6%)
HA	6 (2.3%)	19 (14.8%)	1 (0.8%)	105 (82.0%)
GG	104 (38.8%)	45 (16.8%)	19 (7.12%)	100 (37.3%)

### 3. Burgerlijke staat van de moeder

	ongetrouwd
VV	72 (11.3%)
HA	4 (3.1%)
GG	11 (4.1%)

### 4. Ras van de moeder

	niet kaukasisch
VV	37 (5.8%)
HA	2 (1.6%)
GG	25 (9.3%)

### 6. Opleiding van de moeder

	lager	middelbaar	hoger
VV	333 (52.2%)	151 (23.7%)	154 (24.1%)
HA	71 (60.2%)	26 (20.3%)	25 (19.5%)
GG	181 (67.5%)	53 (19.8%)	34 (12.7%)

### 12. Diabetes in de familie-anamnese

VV	97 (15.2%)
HA	19 (14.8%)
GG	62 (23.1%)

### 13. Ziekten vóór de zwangerschap

VV	65 (10.2%)
HA	19 (14.8%)
GG	46 (17.2%)

**15. Lengte van de moeder**

	-159 cm	160-164	165-169	170-174	175-179	180+
VV	54 (8.5%)	143 (22.4%)	183 (28.7%)	168 (26.3%)	76 (11.9%)	14 (2.2%)
HA	14 (10.9%)	25 (19.5%)	97 (28.9%)	30 (23.4%)	16 (12.5%)	6 (4.7%)
GG	45 (16.8%)	66 (24.6%)	79 (29.5%)	59 (22.0%)	16 (6.0%)	3 (1.1%)

**18. Aantal abortus in de anamnese**

VV	98 (15.4%)
HA	14 (10.9%)
GG	55 (20.5%)

**27. Kunstverlossing (VE of FE) in de anamnese (alleen multiparae n=566)**

VV	30 (8.1%)
HA	10 (14.1%)
GG	37 (29.8%)

**28. Infertiliteitsproblematiek**

VV	22 (3.5%)
HA	7 (5.5%)
GG	56 (20.9%)

**30. Roken tijdens de zwangerschap**

	niet	1-10 sigaretten	≥ 10 sigaretten
VV	380 (59.6%)	136 (21.3%)	122 (19.1%)
HA	89 (69.5%)	23 (17.8%)	16 (12.5%)
GG	136 (50.8%)	58 (21.6%)	74 (27.6%)

	niet	1-10 sigaretten	≥ 10 sigaretten
VV primi	148 (55.4%)	64 (24.0%)	55 (20.6%)
VV multi	232 (62.5%)	72 (19.4%)	67 (18.1%)
HA primi	38 (66.7%)	11 (19.3%)	8 (14.0%)
HA multi	51 (71.8%)	12 (16.9%)	8 (11.3%)
GG primi	63 (43.8%)	33 (22.9%)	48 (33.3%)
GG multi	73 (58.9%)	25 (20.2%)	26 (21.0%)

VV/HA/GG: PRIMIPARAE:  $p = 0.19$ VV/HA/GG: MULTIPARAE:  $p = 0.007$ **31. Alcoholgebruik tijdens de zwangerschap**

	niet	weinig	matig	veel
VV	295 (46.2%)	313 (49.1%)	29 (4.5%)	1 (0.2%)
HA	70 (54.7%)	54 (42.2%)	4 (3.1%)	0
GG	140 (54.5%)	117 (43.7%)	5 (1.9%)	0

**33. Geneesmiddelen tijdens de zwangerschap**

VV	256 (40.1%)
HA	70 (54.7%)
GG	166 (61.9%)

**38. Ontstaan van de zwangerschap**

	spontaan
<hr/>	
VV	629 (98.6%)
HA	126 (98.4%)
GG	242 (90.3%)

**41. Proteinurie**

VV	50 (7.8%)
HA	18 (14.1%)
GG	66 (24.6%)

**43. Zoutbeperkend dieet**

VV	231 (36.2%)
HA	46 (35.9%)
GG	70 (26.1)

**46. CTG tijdens de zwangerschap**

VV	9 (1.4%)
HA	4 (3.1%)
GG	57 (21.3%)

## Appendix 8.2

Het verloop van 638 primair door de verloskundige, 128 primair door de huisarts en 268 primair door de specialist begeleide bevallingen, apart voor primiparae en multiparae

		PRIMIPARAE	MULTIPARAE
<b>1. Ontsluitingsduur (mediaan) (in uren)</b>	VV	8	4
	HA	9	4
	GG	9	5
<b>2. Uitdrijvingsduur (mediaan) (in minuten)</b>	VV	37	10
	HA	60	12,5
	GG	42	15
<b>3. Complicaties</b>	VV	63 (23.6%)	37 (10.0%)
	HA	19 (33.3%)	11 (15.5%)
	GG	41 (31.4%)	12 (9.7%)
- mechanische problemen bij de uitdrijving	VV	33 (12.4%)	15 (4.0%)
	HA	10 (17.5%)	4 (5.6%)
	GG	27 (18.8%)	6 (4.8%)
- tekenen van foetale nood	VV	16 (6.0%)	6 (1.6%)
	HA	1 (1.8%)	0
	GG	13 (9.0%)	5 (4.3%)
<b>4. Verwijzingen</b>	VV	58 (21.7%)	24 (6.5%)
	HA	20 (35.1%)	9 (12.7%)
	GG		
- verwijzingen i.v.m. tekenen van foetale nood	VV	14 (5.2%)	5 (1.3%)
	HA	0	0
	GG		
<b>5. Kunstverlossingen</b>	VV	34 (12.7%)	4 (1.1%)
	HA	10 (17.5%)	1 (1.8%)
	GG	36 (25.0%)	7 (5.6%)
- kunstverlossingen om reden van foetale nood	VV	6 (2.2%)	0
	HA	1 (1.8%)	0
	GG	13 (9.0%)	5 (4.0%)
<b>6. Inleiding door amniotomie</b>	VV	3 (1.1%)	5 (1.4%)
	HA	0	3 (4.2%)
	GG	3 (2.1%)	7 (5.7%)
<b>7. Weeënstimulerende middelen</b>	VV	17 (6.4%)	12 (3.2%)
	HA	9 (15.8%)	10 (14.1%)
	GG	38 (26.4%)	19 (15.3%)
<b>8. Sedatie of analgesie</b>	VV	3 (1.1%)	2 (0.5%)
	HA	7 (12.3%)	2 (2.8%)
	GG	6 (4.2%)	1 (0.8%)



<b>9. Anaesthesia</b>	VV	21 (7.9%)	5 (1.3%)
	HA	7 (12.3%)	3 (4.2%)
	GG	33 (22.9%)	7 (5.6%)
<b>10. Episiotomie</b>	VV	148 (55.9%)	75 (20.3%)
	HA	42 (75.0%)	27 (38.6%)
	GG	107 (75.9%)	54 (43.6%)

### Appendix 8.3.

Afzonderlijke kenmerken van de pasgeborene na 638 bevallingen primair door de verloskundige begeleid, 128 primair door de huisarts en 268 primair door de specialist, apart voor primiparae en multiparae

		PRIMIPARAE	MULTIPARAE
1. Geslacht	VV	130 (48.7%)♂	192 (51.8%)♂
	HA	29 (50.6%)♂	36 (50.7%)♂
	GG	76 (52.8%)♂	76 (61.3%)♂
2. Geboortegewicht (gemiddeld in grammen)	VV	3321	3497
	HA	3395	3613
	GG	3305	3522
3. Geboortelengte (gemiddeld, in centimeters)	VV	50.2	50.7
	HA	50.2	50.9
	GG	48.7	50.4
4. Apgarscore na 1' < 8	VV	19 (7.3%)	12 (3.3%)
	HA	11 (20.4%)	6 (8.7%)
	GG	23 (16.2%)	9 (7.3%)
5. Apgarscore na 5' < 9	VV	8 (1.5%)	5 (1.4%)
	HA	4 (7.3%)	0
	GG	7 (10.3%)	3 (2.4%)
6. Aangeboren afwijkingen	VV	4 (1.5%)	4 (1.1%)
	HA	2 (3.5%)	0
	GG	6 (4.2%)	4 (3.2%)
7. Icterus neonatorum	VV	100 (37.5%)	131 (35.3%)
	HA	21 (36.8%)	27 (38.0%)
	GG	54 (37.5%)	56 (54.2%)
8. Neonatale morbiditeit	VV	36 (13.5%)	17 (4.6%)
	HA	8 (14.0%)	4 (5.6%)
	GG	29 (20.1%)	12 (9.7%)
9. Hospitalisatie	VV	9 (3.4%)	3 (0.8%)
	HA	3 (5.3%)	1 (1.4%)
	GG	16 (11.1%)	9 (7.3%)
10. Fototherapie	VV	5 (1.9%)	0
	HA	0 -	0
	GG	10 (6.9%)	4 (3.2%)
11. pH.art. umb. (gemiddeld)	VV	7.22	7.24
	HA	7.24	7.26
	GG	7.21	7.24
12. pH.v.umb. (gemiddeld)	VV	7.30	7.33
	HA	7.33	7.35
	GG	7.29	7.34
13. pH capillair bloed (gemiddeld)	VV	7.22	7.24
	HA	7.26	7.27
	GG	7.23	7.26

## Appendix 11.1

Relatie tussen de beoordeling van de toestand van de foetus tijdens de bevalling en de toestand van de foetus direct na de geboorte, weergegeven in de zuurgraad van het arteriële navelstrengbloed (pH a. umbilicalis < 7.20)

### I Beoordeling door het panel.

	pH a. umbilicalis < 7.20	pH a. umbilicalis ≥ 7.20
CTG, pathologisch	23	25
CTG, normaal + suspect	57	170
Sensitiviteit: 28,8%		% fout negatieven: 71,2%
Specificiteit: 87,2%		% fout positieven: 12,8%

### II Beoordeling door begeleidend obstetricus.

	pH a. umbilicalis < 7.20	pH a. umbilicalis ≥ 7.20
foetale nood	11	5
geen foetale nood	69	190
Sensitiviteit: 13,8%		% fout negatieven: 86,2%
Specificiteit: 97,4%		% fout positieven: 2,6%

Geert Berghs werd op 21 juli 1953 te Venlo geboren. Hij was vierde zoon, woog 2750 gram en werd bij een zwangerschapstermijn van 37 weken thuis geboren onder hoede van de huisarts.

In 1971 behaalde hij het diploma Gymnasium- $\alpha$  aan het Sint Thomacollege te Venlo en in 1972 legde hij praetentamens in de exacte vakken af, ter toelating tot de studie Geneeskunde aan de Katholieke Universiteit Nijmegen. Het doctoraal-examen Geneeskunde behaalde hij in november 1978. Daarna was hij enige maanden werkzaam in de zwakzinnigenzorg ('s Koonings Jaght, Arnhem) en sloot hij zijn studie muziekwetenschappen af als groot bijvak (Instituut voor Muziekwetenschap, Katholieke Universiteit Nijmegen. Hoofd: Prof. Dr. Etty Mulder). In maart 1982 legde hij het artsexamen af en vanaf augustus 1982 is hij als wetenschappelijk ambtenaar verbonden aan het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie (Hoofd: Prof.Dr. T.K.A.B. Eskes) van het Nijmeegse Sint Raboudziekenhuis, waar hij met Esmeralda Spanjaards dit proefschrift voorbereidde. Daarna werd zijn dienstverband aan hetzelfde instituut voortgezet in het kader van het project Primaire Praeventie van Aangeboren Afwijkingen, eveneens gesubsidieerd door het Praeventiefonds.

Vanaf oktober 1984 studeerde Geert Berghs zang bij Nelly van der Spek, te Nijmegen, welke studie momenteel gecontinueerd wordt bij Margreet Honig te Amsterdam.

## CURRICULUM VITAE

Esmeralda Spanjaards werd op 16 februari 1957 in Nijmegen geboren als eerste kind bij een zwangerschapstermijn van 40 weken en met een geboortegewicht van 3000 gram. De bevalling vond thuis plaats onder begeleiding van een verloskundige.

Zij behaalde in 1975 haar Gymnasium- $\beta$  diploma aan het Stedelijk Gymnasium te Nijmegen.

Van 1975 tot 1982 studeerde zij Geneeskunde aan de Katholieke Universiteit Nijmegen, waar zij in maart 1980 het doctoraalexamen behaalde en in augustus 1982 het arts-examen.

Van augustus 1982 tot 1 december 1986 was zij als wetenschappelijk ambtenaar verbonden aan het Instituut voor Gynaecologie en Obstetrie van het Sint Radboudziekenhuis in Nijmegen. Samen met Geert Berghs was zij werkzaam in het onderzoeksproject "De normale zwangerschap: bevalling en beleid", dat financieel mogelijk werd gemaakt door het Praeventiefonds.

Vanaf 1 december 1986 is zij in opleiding tot kinderarts op de afdeling Kindergeneeskunde van het Sint Radboudziekenhuis in Nijmegen (opleider Prof. Dr. G.B.A. Stoelinga).



**met dank aan:**

**Herman Arendsen, Theo de Boo, Harriët Crone, Lucy Driessen, Riet Flietvoet-Veldhuis, Elly de Groot-van Hout, Mia de Groot, Paul de Jong, Henk Jongsma, Kraamverzorgsters in Nijmegen en omgeving, Jan Mensen, Jan Nijhuis, Annette Reuss, Joost Timp en Leo Veelers**









# **STELLINGEN**

behorende bij het proefschrift

## **DE NORMALE ZWANGERSCHAP: BEVALLING EN BELEID**

Een prospectief onderzoek naar de resultaten van 1034 normale zwangerschappen in de eerste- en tweedelijns Verloskundige Zorg, gemeten aan de neurologische conditie van de pasgeborene

door

**Gerardus Antonius Henricus Berghs**  
geboren te Venlo

## **I**

**Wat onder normaal verstaan moet worden kan lang niet altijd exact worden afgebakend. Dit is echter geen reden om de term "normaal" veel minder te gaan gebruiken; juist het gebruik kan de betekenis verduidelijken.**

## **II**

**In de Geneeskunde geldt dat een reductie van wat onder normaal verstaan wordt het medisch handelen zal doen toenemen.**

## **III**

**Door een zwangere te onderzoeken met een lijst van mogelijke complicaties in de hand in plaats van met het beeld van een normale zwangerschap voor ogen wordt de bewijslast ten aanzien van de normaliteit omgekeerd: de vrouw is op voorhand verdacht van complicaties.**

## **IV**

**De rol die de organisatie van de Verloskundige Zorg kan spelen bij de beperking of de toename van het aantal thuisbevallingen wordt mogelijk overschat ten nadele van de rol die maatschappelijke tendensen spelen.**

## **V**

**Een item op het formulier van de Landelijke Verloskunde Registratie over wie wanneer welke Medische Indicatie verstrekt heeft zou een zinvolle aanvulling zijn.**

## **VI**

**Ieder die bevallingen begeleidt zou aan de Landelijke Verloskunde Registratie mee moeten werken.**

## **VII**

**Primipariteit op zich is geen reden om klinisch of poliklinisch te bevallen, wanneer bij een eventuele verwijzing tijdens de bevalling ten aanzien van het transport geen problemen te verwachten zijn.**

## VIII

In deze studie onderscheidde de vrouwen uit de Tweede Lijn zich in ongunstige zin van de vrouwen uit de Eerste Lijn, terwijl de neurologische conditie van de pasgeborene in deze cohorten vergelijkbaar was. Hieruit kan men niet concluderen dat de specialisten beter werk hebben verricht.

## IX

De poliklinische bevalling is niet vrij van schijnzekerheid.

## X

De klassieke toeter heeft boven de Electronische Foetale Bewaking het voordeel dat de relatieve onbeholpenheid van het stellen van diagnoses alleen aan de hand van de harttonen beter tot uitdrukking komt.

## XI

Bij afwezigheid van kinderartsen komt de Apgar-score vaak als volgt tot stand: op basis van de totale indruk die men van het kind heeft geeft men een punt tussen nul en tien in analogie met rapport-cijfers uit het onderwijs. Dit betekent echter niet dat een aldus tot stand gekomen Apgar-score geen waarde heeft.

## XII

Artsen die na hun afstuderen in een kliniek wetenschappelijk onderzoek gaan doen (Kl.O.I.O.'s) hebben zonder wette jas de status van doctoraalstudenten.

## XIII

Op zoek naar een collega voor wetenschappelijk onderzoek zou men zich mede kunnen laten leiden door de plaats van de eerste letter van de achternaam in het alfabet.

## XIV

Een ingreep bij een zuigeling als bijvoorbeeld een hielprik vervult de omstanders vaak met meer medelijden dan wanneer een zwangere een pakje sigaretten per dag rookt.



# **STELLINGEN**

behorende bij het proefschrift

## **DE NORMALE ZWANGERSCHAP: BEVALLING EN BELEID**

Een prospectief onderzoek naar de resultaten van 1034 normale zwangerschap-  
pen in de eerste- en tweedelijns Verloskundige Zorg, gemeten aan de neurologi-  
sche conditie van de pasgeborene

door

**Esmeralda Wilma Maria Spanjaards**  
geboren te Nijmegen

## **I**

Neurologisch onderzoek, zoals het onderzoek volgens Prechtl, Evoked Responses en Nuclear Magnetic Resonances, levert een bijdrage aan onze beeldvorming van het functioneren van het Centrale Zenuwstelsel. Het onderzoek volgens Prechtl is nauwelijks belastend en thuis goed toepasbaar. Daarom verdient dit onderzoek in studies als deze de voorkeur.

## **II**

De vraag na een neurologisch onderzoek van een pasgeborene of het kind "Optimaal" was gaat volledig voorbij aan het wezen van het neurologisch onderzoek.

## **III**

Er zullen weinig meetinstrumenten zijn zonder interobserver-variatie.

## **IV**

In de Verloskunde wordt de betekenis van het verloop van de bevalling na een voldragen zwangerschap voor de neurologische conditie van de pasgeborene overschat.

## **V**

Wanneer de interobserver-variatie bij verkeersvliegers even groot was als bij de beoordelaars van het cardiotocogram van de uitdrijving, zouden wij een vliegvacantie ten sterkste ontraden.

## **VI**

Indien duidelijker zou zijn wat foetale nood was, zou men zich erop kunnen richten instrumenten te ontwikkelen om foetale nood te herkennen.

## **VII**

Na een normale zwangerschap is er geen reden om aan te nemen dat foetale nood beter herkend zal worden bij gebruik van Electronische Foetale bewaking.



## VIII

Het percentage kunstverlossingen in een kliniek kan variëren per dienstdoend specialist.

## IX

De Verloskunde onderscheidt zich van andere specialismen doordat verantwoordelijkheid wordt gedragen voor minstens twee individuen.

## X

Ouders hebben er vaak een verkeerde voorstelling van hoe breekbaar babies wel niet zouden zijn.

## XI

Voor het lichamelijk onderzoek van de pasgeborene is een schone pink een absolute voorwaarde.

## XII

De neonatoloog beoefent het op één na oudste beroep ter wereld.

## XIII

Naar de laatste mode in de politiek zitten ministers niet langer op fluweel maar hechten zich eerder aan pluche.

## XIV

Men kan natuurlijk onmogelijk beoordelen welke weg de evolutie zal inslaan na het uitsterven van de mens, maar er zijn sterke aanwijzingen uit het verleden dat terugkeer van de mens niet tot de mogelijkheden behoort. De evolutie heeft een verbazingwekkende variëteit aan soorten voortgebracht, maar er is geen enkel bewijs dat een soort opnieuw is ontstaan nadat ze was uitgestorven.  
(*Jonathan Schell*).



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

